



واحد صنعتی امیرکبیر  
معاونت پژوهشی

شکر سنجی  
صنعتی

عنوان:

# مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی پوشش زخم با غشای نانو الیاف

مشاور:

جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر

معاونت پژوهشی

تابستان ۱۳۸۹

---

آدرس: تهران - خیابان حافظ - دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی‌تکنیک تهران) - جهاد دانشگاهی

واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی - تلفن: ۸۸۸۰۸۷۵۰ و ۸۸۸۹۲۱۴۳ - فکس: ۸۸۸۰۶۹۸۴

[www.jdamirkabir.ac.ir](http://www.jdamirkabir.ac.ir)

Email: [research@jdamirkabir.ac.ir](mailto:research@jdamirkabir.ac.ir)



### خلاصه طرح

نام محصول		پوشش زخم با غشای نانو الیاف
موارد کاربرد		پانسمان زخم
ظرفیت پیشنهادی طرح	(هزار عدد)	۶۵۰۰
عمده مواد اولیه مصرفی		پارچه باند و گاز
میزان مصرف سالیانه مواد اولیه	(تن)	۳۳/۲
کمبود/مازاد محصول در سال ۱۳۹۰	(هزار عدد)	۸۸۵۰
اشتغال زایی		۴۰ (نفر)
سرمایه گذاری ثابت طرح		ارزی (یورو)
		ریالی (میلیون ریال)
		مجموع (میلیون ریال)
سرمایه در گردش طرح		ارزی (دلار)
		ریالی (میلیون ریال)
		مجموع (میلیون ریال)
زمین مورد نیاز		۵۰۰۰ (متر مربع)
زیربنا		تولیدی (متر مربع)
		انبار (متر مربع)
		خدماتی (متر مربع)
مصرف سالیانه آب، برق و سوخت		آب (متر مکعب)
		برق (کیلو وات)
		گازوئیل (لیتر)
		گاز (مترمکعب)
محل های پیشنهادی برای احداث واحد صنعتی		تهران، قزوین، سمنان، اصفهان، مازندران و یزد



واحد صنعتی امیر کبیر

معاونت پژوهشی

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی

پوشش زخم با غشای نانو الیاف



## فهرست مطالب

صفحه	عناوین
۴	۱- معرفی محصول.....
۶	۱-۱- نام و کد آیسیک محصول.....
۶	۱-۲- شماره تعرفه گمرکی.....
۷	۱-۳- شرایط واردات.....
۷	۱-۴- بررسی و ارائه استاندارد.....
۸	۱-۵- بررسی و ارائه اطلاعات لازم در زمینه قیمت تولید داخلی و جهانی محصول.....
۸	۱-۶- توضیح موارد مصرف و کاربرد.....
۹	۱-۷- بررسی کالاهای جایگزینی و تجزیه و تحلیل اثرات آن بر مصرف محصول.....
۱۰	۱-۸- اهمیت استراتژیکی کالا در دنیای امروز.....
۱۰	۱-۹- کشورهای عمده تولید کننده و مصرف کننده محصول.....
۱۰	۱-۱۰- شرایط صادرات.....
۱۲	۲- وضعیت عرضه و تقاضا.....
۱۲	۲-۱- بررسی ظرفیت بهره‌برداری و روند تولید از آغاز برنامه سوم تا کنون و محل واحدها و تعداد آنها و سطح تکنولوژی واحدهای موجود، ظرفیت اسمی، ظرفیت عملی، علل عدم بهره‌برداری کامل از ظرفیت‌ها، نام کشورها و شرکت‌های سازنده ماشین‌آلات مورد استفاده در تولید محصول.....
۱۴	۲-۲- بررسی وضعیت طرح‌های جدید و طرح‌های توسعه در دست اجرا (از نظر تعداد، ظرفیت، محل اجراء، میزان پیشرفت فیزیکی و سطح تکنولوژی آنها و سرمایه‌گذاری‌های انجام شده اعم از ارزی و ریالی و مابقی مورد نیاز).....
۱۵	۲-۳- بررسی روند واردات محصول از آغاز برنامه سوم تا پایان سال ۸۴.....
۱۵	۲-۴- بررسی روند مصرف از آغاز برنامه.....
۱۶	۲-۵- بررسی روند صادرات محصول از آغاز برنامه سوم تا پایان سال ۸۴ و امکان توسعه آن.....
۱۶	۲-۶- بررسی نیاز به محصول با اولویت صادرات تا پایان برنامه چهارم.....

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تابستان ۱۳۸۹
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۲)



واحد صنعتی امیر کبیر

معاونت پژوهشی

## مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی

### پوشش زخم با غشای نانو الیاف



صفحه	عناوین
۱۷	۳- بررسی اجمالی تکنولوژی و روش های تولید و عرضه محصول در کشور و مقایسه آن با دیگر کشورها.....
۲۱	۴- تعیین نقاط قوت و ضعف تکنولوژی‌های مرسوم در فرآیند تولید محصول....
۲۲	۵- بررسی و تعیین حداقل ظرفیت اقتصادی شامل برآورد حجم سرمایه‌گذاری ثابت به تفکیک ریالی و ارزی (با استفاده از اطلاعات واحدهای موجود، در دست اجراء، UNIDO و اینترنت و بانک‌های اطلاعاتی جهانی، شرکت‌های فروشنده تکنولوژی و تجهیزات و ... ).....
۳۴	۶- میزان مواد اولیه عمده مورد نیاز سالانه و محل تأمین آن از خارج یا داخل کشور قیمت ارزی و ریالی آن و بررسی تحولات اساسی در روند تأمین اقلام عمده مورد نیاز در گذشته و آینده.....
۳۵	۷- پیشنهاد منطقه مناسب برای اجرای طرح.....
۳۷	۸- وضعیت تأمین نیروی انسانی و تعداد اشتغال.....
۳۸	۹- بررسی و تعیین میزان تأمین آب، برق، سوخت، امکانات مخابراتی و ارتباطی (راه - راه‌آهن - فرودگاه - بندر ...) و چگونگی امکان تأمین آنها در منطقه مناسب برای اجرای طرح.....
۴۰	۱۰- وضعیت حمایت‌های اقتصادی و بازرگانی.....
۴۲	۱۱- تجزیه و تحلیل و ارائه جمع‌بندی و پیشنهاد نهایی در مورد احداث واحدهای جدید.....
۴۳	۱۲- منابع و مآخذ.....

## ۱- معرفی محصول

مراقبت از زخم‌ها همواره یکی از معضلات مهم کادر درمانی می‌باشد. طی سال‌های اخیر مراقبت و درمان زخم متحول شده و مفهوم جدیدی با عنوان درمان مرطوب زخم (moist wound healing) مطرح شد که با گذشت چند دهه امروزه به عنوان استاندارد درمان زخم در تمام دنیا پذیرفته شده و مبنای کار متخصصان حیطه درمان زخم است. همگام با پیشرفت‌های اخیر علمی در زمینه درمان زخم پانسمان‌های مدرن با بهره‌گیری از تکنولوژی و دانش روز طراحی و تولید شدند که می‌توانند با حفظ و کنترل رطوبت زخم در کنار سایر شرایط محیط مناسب برای درمان زخم را فراهم نمایند. روش‌های متعارف زخم بندی مبتنی بر بافت/منسوجات کم‌هزینه بوده و همچنین جذب آنها نیز بالا می‌باشد، اما کاربرد آنها به تنهایی، شرایط بهبود بهینه زخم (نظیر توقف خونریزی، عدم چسبیدگی، حفظ رطوبت بستر زخم و غیره) را با مشکلاتی روبرو می‌سازد. روش‌های زخم بندی مدرن غالباً در تعامل با مؤلفه‌های غیر-بافتی چندگانه (نظیر فیلم‌ها یا لایه‌ها، ژل‌ها، مواد ضد میکروبی و بیولوژیکی) عمل می‌نمایند، که خود سبب فراهم آمدن عملکردی پیشرفته، البته با توجه به صرف هزینه‌های قابل توجه بیشتر، می‌شود. روش زخم بندی نانو الیاف الکترواسپان معرف پتانسیل قابل توجهی در جهت ایجاد تحول عظیم در مسایل مربوط به مراقبت از زخم، از طریق فراهم ساختن یک رویه مدیریت جذب رطوبت، توجه به ویژگی‌های انسدادی و فعالیت زیستی، می‌باشد.

ادوات زخم بندی کنونی به گونه‌ای طراحی شده‌اند که از عملکرد مطلوبی در زمینه پاسخگویی به یکسری از نیازهای مشخص شده دقیق بالینی، جهت مراقبت از زخم، در رویه‌های حرفه‌ای و خود مراقبتی، برخوردار باشند. انتخاب ابزارهای زخم بندی وابسته به شدت و نوع جراحی، همراه با مرحله بهبودی و وجود یا عدم وجود آلودگی می‌باشد. این موضوع هم اکنون به صورت گسترده مورد پذیرش قرار گرفته است که محیط مرطوب زخم سبب ارتقای بهبودی می‌شود. قابلیت جذب و نفوذ پذیری اکسیژن جزء فاکتورهای کلیدی در این مبحث به حساب می‌آیند. بعلاوه، قابلیت تطابق بیشتر با بستر زخم، سبب فراهم سازی حالت متناسب چسبندگی یا عدم چسبندگی این ادوات به بافت در حال بهبود شده و خود موجب به وجود آمدن مانعی در برابر باکتری می‌گردد، پدیده‌ای که کاملاً مطلوب بوده و در ارتباط با نتایج و دستاوردهای کارا تر در این زمینه مد نظر می‌باشد.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تابستان ۱۳۸۹
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۴)

ادوات زخم بندی را می‌توان بر مبنای فرم یا عملکرد توصیف نمود. فرم دسته بندی سنتی شامل زخم بندی های مبتنی بر منسوجات (گاز پانسمان، پارچه زخم بندی، لایی) می‌باشد، در حالیکه فرم دسته بندی پیشرفته متشکل از لایه ها، هیدروکلوئیدها، هیدروژل‌ها، الیاف آلجینات‌کلسیم، مواد ضد میکروبی و بیولوژیکی می‌باشد. عملکردهای اصلی شامل جذب سطحی و محافظت از زخم می‌باشد، در حالیکه عملکردهای پیشرفته متشکل از قابلیت انسدادی و فعالیت زیستی مرتبط با رطوبت می‌باشد. غالباً، هنگامی که مواد منسوجات سبب فراهم شدن جذب بالایی می‌شوند، آنها تمایل به خشک شدن داشته و در نهایت، در طی تعویض باند زخم، بافت منسوج به بافت های بدن بیمار در حال بهبودی چسبیده و سبب صدمه رسیدن به لایه بافت مخاطی جدید می‌شود.

بررسی ها در زمینه استفاده از نانو الیاف بعنوان وسایل زخم بندی معرف تطبیق پذیری کاربردی آنها، شامل چسبندگی مطلوب زخم، جذب، نفوذ پذیری اکسیژن، قابلیت جذب و انسداد می‌شود. گزارش ها همچنین معرف آن هستند که نانوالیاف همچنین سبب ارتقای میزان بهبودی در موقعیت‌های مختلف در زخم می‌شوند. نانو الیاف الکترواسپان نیز از فرآیند سنتز یا استفاده از بیوپلیمرها، سرامیک ها یا ترکیبی از این موارد حاصل می‌شوند.

ترکیبات نانو الیاف با مواد زخم بندی منسوجات ارائه دهنده مزیت هایی در زمینه قابلیت ارتقای عملکرد آنها می‌باشد و در عین حال در بردارنده پارمترهایی چون تطبیق پذیری ممتاز، استفاده آسان، جذب پذیری و قیمت اندک در ارتباط با بانداژهای متعارف می‌باشد. با این وجود، بافته های نانو الیاف از نکته نظر ذاتی ضعیف بوده و به کارگیری آنها نیز مشکل می‌باشد. قرار دادن یا آنچه اصطلاحاً تحت عنوان نشاندن یا ته نشست سازی و نهشت پوشش های نانو الیاف الکترواسپان بر روی بانداژهای منسوجات متعارف می‌باشد، مسئله‌ای است که در آن الزامات مرتبط را می‌طلبد. در حال حاضر از تکنولوژی پلاسمای فشار جوی جهت ارتقای این چسبندگی و ثبات و استحکام پوشش نانو استفاده می‌گردد.

استفاده گسترده از بافته های نانو الیاف در زخم بندی بواسطه چالش هایی نظیر تولید در مقیاس انبوه، ویژگی های مکانیکی ضعیف و مشکلات در کار با آنها، با محدودیت هایی روبرو شده اند. اخیراً سیستم های مرتبط با تولید مقیاس صنعتی نیز در دسترس قرار گرفته است.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تابستان ۱۳۸۹
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۵)



واحد صنعتی امیر کبیر

معاونت پژوهشی

## مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی

### پوشش زخم با غشای نانو الیاف



#### ۱-۱- نام و کد آیسیک محصول

متداول‌ترین طبقه‌بندی و دسته‌بندی در فعالیت‌های اقتصادی همان تقسیم‌بندی آیسیک است. تقسیم‌بندی آیسیک طبق تعریف عبارت است از: طبقه‌بندی و دسته‌بندی استاندارد بین‌المللی فعالیت‌های اقتصادی. این دسته‌بندی با توجه به نوع صنعت و محصول تولید شده به هریک کدهایی دو، چهار و هشت رقمی اختصاص داده می‌شود. پس از بررسی کدهای آیسیک مرتبط با پوشش زخم با غشای نانو الیاف مشخص گردید که کد آیسیک مرتبط با آن وجود ندارد. با توجه به کاربرد استفاده غشای نانو الیاف در پوشش‌های زخم‌بندی در آینده نزدیک کدهای آیسیک مرتبط با صنعت تولید ادوات زخم‌بندی در جدول (۲) ارائه شده است.

جدول (۱): کدهای آیسیک مرتبط با صنعت تولید ادوات زخم‌بندی

ردیف	کد آیسیک	نام کالا
۱	۱۷۱۱۱۴۲۳	پارچه باند و گاز
۲	۲۴۲۳۲۰۱۰	انواع باند
۳	۲۴۲۳۲۰۱۱	باند از منسوج نبافته
۴	۲۴۲۳۲۰۱۲	باند زیرگچ
۵	۲۴۲۳۲۰۱۳	باند گچ
۶	۲۴۲۳۲۰۱۴	باند کشدار
۷	۲۴۲۳۲۰۲۰	انواع گاز
۸	۲۴۲۳۲۰۲۱	گاز نخدار
۹	۲۴۲۳۲۰۲۲	گاز از منسوج نبافته
۱۰	۲۴۲۳۲۰۲۳	گاز استریل
۱۱	۲۴۲۳۲۰۲۵	گاز پارافینه
۱۲	۲۴۲۳۲۰۲۷	گاز غیر استریل

#### ۱-۲- شماره تعرفه گمرکی

در داد و ستدهای بین‌المللی جهت کدبندی کالا در امر صادرات و واردات و مبادلات تجاری و همچنین تعیین حقوق گمرکی و غیره از دو نوع طبقه‌بندی استفاده می‌شود که عبارت است از طبقه‌بندی و نامگذاری براساس بروکسل و طبقه‌بندی مرکز استاندارد و تجارت بین‌المللی. بر همین اساس در مبادلات بازرگانی

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تابستان ۱۳۸۹
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۶)



واحد صنعتی امیر کبیر

معاونت پژوهشی

## مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی

### پوشش زخم با غشای نانو الیاف



خارجی ایران طبقه‌بندی بروکسل جهت طبقه‌بندی کالاها استفاده می‌شود. پس از بررسی کدهای تعرفه اختصاص داده شده به کالاها توسط وزارت بازرگانی مشخص شد که در خصوص پوشش زخم با غشای نانو الیاف تعرفه اختصاصی در گمرک جمهوری اسلامی ایران وجود ندارد و با توجه به تولید آزمایشگاهی و نیمه صنعتی این محصول در دنیا، انتظار می‌رود که واردات آن در آینده با کد تعرفه ادوات زخم‌بندی انجام شود. بنابراین در جدول (۲)، تعرفه‌های گمرکی مربوط به صنعت تولید ادوات زخم‌بندی ارائه شده است.

جدول (۲): تعرفه‌های گمرکی مربوط به صنعت تولید ادوات زخم‌بندی

شماره تعرفه گمرکی	نوع کالا	حقوق ورودی	SUQ
۳۰۰۵	ادوات، گاز، باندها و اشیاء همانند (مثلاً، لوازم زخم‌بندی،		
	شمع‌های طبی، ضمادها)		
۳۰۰۵۹۰	- سایر		
۳۰۰۵۹۰۱۰	-- باندهای ساده، استریل، گاز وازلینه، باندگچی و زیرگچی و		
	باندکشی و لوله‌ای، לנוگاز ساده، رول پنبه‌ای دندانپزشکی ساده و		
	پدچشمی	۴۵	Kg
۳۰۰۵۹۰۹۰	-- سایر	۴	Kg

#### ۳-۱- شرایط واردات

همانطور که در قسمت قبل مشخص گردید؛ تعرفه مشخصی برای پوشش زخم با غشای نانو الیاف وجود ندارد بنابراین در صورت واردات این محصول در آینده با توجه به تولید نیمه صنعتی آن در کشورهای دیگر، می‌بایستی تعرفه‌ای برای آن در نظر گرفته شود و یا با تعرفه ادوات زخم‌بندی متداول انجام می‌گیرد که به آن در جدول (۲) اشاره شده است.

#### ۴-۱- بررسی و ارائه استاندارد

استانداردهای جهانی و استانداردهای ملی ایران مربوط به پوشش زخم با غشای نانو الیاف در جدول (۳) ارائه شده است.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تابستان ۱۳۸۹
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۷)



جدول (۳): استانداردهای مرتبط با پوشش زخم با غشای نانو الیاف

ردیف	شماره استاندارد	عنوان استاندارد	مرجع
۱	۵۸۳	باند زخم بندی با بافت ساده-ویژگی‌ها و روش‌های آزمون	استاندارد ملی
۲	۳۰۶۱	گاز طبی - ویژگی‌ها و روش‌های آزمون	استاندارد ملی
۳	۳۷۲۷	تعیین جنس باند و گاز	استاندارد ملی
۴	۶۸۳	تعیین میزان تراکم نخ تار در بافت باند	استاندارد ملی
۵	۱۱۴۷	اندازه‌گیری مقاومت پارگی باند	استاندارد ملی
۶	۱۸۶۲ ASTM F	ویژگی‌های گازهای استریل جراحی	ASTM
۷	۲۱۷۱ ASTM F	روشهای بسته بندی گازهای استریل	ASTM
۸	ASTM F ۹۲۰-۸۵	روش‌های آزمون گاز و باند استریل مورد استفاده در جراحی	ASTM
۹	BSI ۱۷۰۷۹	ویژگیهای گازهای استریل	BSI

#### ۵-۱- بررسی و ارائه اطلاعات لازم در زمینه قیمت تولید داخلی و جهانی محصول

در حال حاضر در اکثر مراکز درمانی در دنیا از روشهای نوین پانسمان جهت بهبود زخم استفاده می‌گردد. با پیشرفت تکنولوژی نانو امکان استفاده آن در پوششهای زخم مورد توجه محققین و صنعتگران قرار گرفت. که در حال حاضر تولید پوشش زخم با غشای نانو الیاف بصورت آزمایشگاهی توسط محققین مراکز تحقیقات و تولیدکنندگان ادوات زخم‌بندی (مانند کمپانی HemCon Medical Technologies) جهت تولید صنعتی آن در حال بررسی می‌باشد.

#### ۶-۱- توضیح موارد مصرف و کاربرد

پوشش زخم به منظور حفاظت زخم از هر گونه صدمه احتمالی در طول التیام، جلوگیری از ورود میکروب به داخل زخم و آلودگی و عفونت زخم، التیام زخم، جذب ترشحات زخم و کنترل خونریزی انجام می‌شود. مطرح شدن ایده درمان مرطوب زخم در دهه‌های اخیر، منجر به تولید پانسمان‌های مدرن با حفظ و کنترل رطوبت زخم در کنار سایر شرایط محیط مناسب برای درمان زخم گردیده است. علاوه بر مدیریت رطوبت پوشش زخم با غشای نانو در زخم‌بندی، نانوالیافی که برای مصارف پوشش زخم مورد مصرف قرار می‌گیرند را می‌توان به سه دسته کلی تقسیم نمود:

۱. غشای نانو الیاف جهت التیام دادن / بیوفعال یا زیست فعال (Bioactive/Healing)
۲. غشای نانو الیاف جهت انسداد (Barrier)
۳. غشای نانو الیاف جهت داربست بافت (Tissue Scaffolds)

نانوالیافی که قابلیت مخاطب قرار دادن کلیه این سه دسته بندی را دارند در تولید پوشش زخم با غشای نانولیفی مورد توجه قرار می‌گیرند. نانوالیاف زیست فعال / التیام دادن و داربست بافت از پلیمرهای طبیعی (کولژن، فیبرینوژن، کیتوزان، ابریشم، ژلاتین) و پلیمرهای سنتزی یا مصنوعی (اسیدهای پلی-آلفا-هیدروکسی) ساخته می‌شوند. پلی‌اورتان‌ها نیز بعنوان یک سیستم انسدادی بکارگرفته شده‌اند که سبب ارتقای لایه های نانو الیاف خواهند شد. بعلاوه، سرامیکها یا ترکیبهای مواد پلیمری و سرامیکی نیز بعنوان عاملهای همواستاتیک یا جلوگیری از خونریزی مؤثر مد نظر می‌باشند. مواد زیرلایه برای پوشش های نانو الیاف از وسایلی چون گازهای پانسمان منسوجات موجود تجاری شامل پنبه بافته استاندارد، ترکیبات نفاخته و گازهای پانسمان خاص انتخاب می‌شوند. بنابراین با توجه به زمینه کاربرد پوشش زخم ( التیام، انسداد خونریزی، داربست برای رشد سلولهای پوست و یا ترکیبی از کاربردهای ذکر شده) نوع پلیمر و سنتز آن با ترکیبهای مواد پلیمری و سرامیکی تعیین می‌گردد و در فرآیند الکترواسپان غشای نانولیفی تولید می‌گردد.

#### ۷-۱- بررسی کالاهای جایگزینی و تجزیه و تحلیل اثرات آن بر مصرف محصول

پوشش زخم یکی از روشهای درمان است که برای ترمیم پوست آسیب‌دیده بکار می‌رود. تاکنون غشاهای نانولیفی پتانسیل خوبی را در زمینه پوشش زخم از خود نشان داده‌اند. این نانو غشاها با توجه به نوع پلیمر منجر به التیام زخم، تشکیل بستر مناسب برای کشت سلولهای پوست و جلوگیری از خونریزی می‌گردد. از سوی دیگر رطوبت یکنواختی از سطح زخم را بدون انباشته نمودن مایع برداشت می‌نمایند. پوشش زخم با غشای نانولیفی می‌تواند اجازه دهد تا در ضمن اینکه زخم را از آلودگی محافظت می‌نماید، نفوذ هوا (اکسیژن جهت تقسیم سلولهای اپتلیال و حرکت) را به زخم را نیز امکان‌پذیر سازد. هدف پوشش زخم تولید یک ساختار ایده‌آل می‌باشد که دارای تخلخل بالاتر و محافظ خوبی باشد. بنابراین پوشش زخم همراه با غشای نانو لیفی بعنوان یکی از روشهای مدرن حفاظت زخم مورد توجه محققان قرار گرفته است که با انجام پژوهشها و تحقیقات تکمیلی و تولید صنعتی این نوع پوشش، جایگزینی برای این محصول با توجه به ویژگی‌های منحصر بفرد آن موضوعیت ندارد.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تابستان ۱۳۸۹
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۹)

#### ۸-۱- اهمیت استراتژیکی کالا در دنیای امروز

یکی از مهمترین بخشهای در حال رشد صنعت نساجی کالاهای مورد مصرف پزشکی و دیگر منسوجات مرتبط به حفظ سلامتی و بهداشت می باشد. توسعه فناوری نانو همگام با پیشرفت‌های حاصله در زمینه تکنولوژی نساجی و پزشکی به تولید محصولات گوناگونی در این بخش منتهی گردیده است. تولید پوشش‌های زخم از کالاهای اساسی پزشکی بوده که بدلیل تماس با محل جراحی ارتباط مستقیمی با سلامتی بیمار دارا می‌باشد. ارائه عملکرد مطلوب پوشش‌های زخم با غشای نانو الیاف جهت مراقبت از زخم، قابلیت ارتقای عملکرد آنها ( قابلیت التیام، انسداد و رشد سلولها) در مقایسه با ادوات زخم‌بندی متعارف و همچنین مقرون بصرفه بودن آن نسبت به روشهای زخم‌بندی مدرن، موجب تحول عظیم در زمینه ادوات زخم‌بندی گردید. از این رو دستیابی به تکنولوژی تولید این محصول با توجه به ورود تکنولوژی نانو در عرضه محصولات پیشرفته، در هر کشوری امری ضروری و اجتناب‌ناپذیر است.

#### ۹-۱- کشورهای عمده تولید کننده و مصرف کننده محصول

استفاده گسترده از غشای نانو الیاف در ادوات زخم بندی بواسطه چالش هایی نظیر تولید در مقیاس انبوه، ویژگی های مکانیکی ضعیف و مشکلات در کار با آنها ، با محدودیت هایی روبرو شده اند. اخیراً سیستم های مرتبط با تولید مقیاس صنعتی نیز در دسترس قرار گرفته و مشارکت بین شرکت های Elmarco (چکوسلواکی) و Alltracel (ایرلند) معرف اولین قدم ها به سمت تولید بانداژهای نانو الیاف در زمینه جلوگیری از خونریزی می‌باشد.

در حال حاضر کمپانی HemCon Medical Technologies (امریکا) با خرید مالکیت تکنولوژی تولید صنعتی غشای نانو الیاف از کمپانی Alltracel، پیشرو در تحقیق در جهت تولید این محصول می‌باشد.

#### ۱۰-۱- شرایط صادرات

با مطالعات انجام شده در این زمینه مراجعه به کتاب مقررات واردات و صادرات شرایط خاصی برای صادرات پوشش زخم با غشای نانو الیاف یافت نشد. با این حال برای عرضه محصولات از این دست، تولیدکنندگان برای وارد شدن به بازارهای خارج از کشور و در نتیجه صادرات پایدار، لازم است پارامترهای فنی و اقتصادی متعددی را در کنار بازاریابی علمی در نظر گیرند که در ادامه به برخی از آنها اشاره می‌شود.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تابستان ۱۳۸۹
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۱۰)

- کیفیت محصول

با توجه به مصرف انواع ادوات پوشش زخم در مراکز درمانی و اتاق عمل بیمارستانها و تماس مستقیم با خون بیمار و ارتباط تنگاتنگ با سلامتی و تندرستی وی از اهمیت بسیار زیادی برخوردار است. با رشد و توسعه کاربرد تکنولوژی نانو در عرضه های مختلف، امروزه استفاده از پوشش های زخم با غشای نانو الیاف با توجه به خواص کیفی ذکر شده به تدریج جایگزین ادوات زخم بندی متداول می‌گردد و با توجه به ارتباط مستقیم این محصول با سلامتی مصرف‌کنندگان، می‌بایستی افراد از عملکرد مطلوب این نوع از پوشش زخم در طول مدت استفاده اطمینان حاصل نمایند. از این‌رو مواد و تکنولوژی که برای تولید چنین محصولاتی استفاده می‌شود، باید با حداکثر دقت انتخاب گردد.

- سابقه قبلی تولید کننده

علاوه بر قابلیت و توان فنی و مهندسی تولیدکننده، داشتن سابقه تولید و فروش مناسب، یکی دیگر از عوامل مطرح در انتخاب محصول توسط مشتریان است.

- رعایت استانداردهای کشورهای مقصد

هر محصولی که در هر کشور استفاده می‌شود، لازم است علاوه بر دارا بودن ویژگی‌های مورد نظر و کارایی مناسب، خصوصیات ویژه و متفاوتی مد نظر مصرف‌کننده را نیز داشته باشد. از این‌رو تولیدکنندگان پوشش زخم با غشای نانو الیاف استانداردهای داخل کشور، استانداردهای بین‌المللی و قوانین کشور را نیز مد نظر قرار دهند.

- برخورداری تولیدکننده مزیت رقابتی

قیمت یکی از عوامل مطرح در بازارهای جهانی است و صادرکننده‌ای می‌تواند در بازارهای جهانی حضور داشته باشد که علاوه بر برخورداری از توان فنی و مهندسی بالا، قابلیت ارائه محصول با قیمت مناسب را داشته باشد.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تابستان ۱۳۸۹
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۱۱)

## ۲- وضعیت عرضه و تقاضا

پس از بررسی واحدهای تولیدی و طرح‌های در دست احداث تولید ادوات زخم بندی مشخص گردید تا کنون واحدی برای تولید پوشش زخم با غشای نانو الیاف مجوز نگرفته است. در نتیجه وضعیت عرضه این محصول در کشور با محدودیت بسیار زیادی مواجه است. از طرفی در آینده نزدیک با توسعه دانش و فناوری نانو و صنعتی شدن تولید نانو الیاف و در نتیجه جایگزین شدن این نوع پوشش‌ها به جای ادوات زخم بندی متداول، نیاز بسیاری برای این محصول در سال‌های آتی به وجود می‌آید و رشد مصرف آن صعودی خواهد بود.

۲-۱- بررسی ظرفیت بهره‌برداری و روند تولید از آغاز برنامه سوم تا کنون و محل واحدها و تعداد آنها و سطح تکنولوژی واحدهای موجود، ظرفیت اسمی، ظرفیت عملی، علل عدم بهره‌برداری کامل از ظرفیت‌ها، نام کشورها و شرکت‌های سازنده ماشین‌آلات مورد استفاده در تولید محصول همانگونه که اشاره گردید هیچ‌گونه واحد تولیدی با مجوز تولید پوشش زخم با غشای نانو الیاف در کشور فعالیت نمی‌کند. بنابراین در این بخش امکان بررسی وضعیت واحدهای فعال تولید پوشش زخم با غشای نانو الیاف شامل محل واحدها و تعداد آنها، ظرفیت اسمی و ظرفیت عملی وجود ندارد. با توجه به قابلیت ارتقای عملکرد این محصول مانند التیام، انسداد خونریزی، داربست مناسب برای رشد سلولهای پوست و یا ترکیبی از کاربردهای ذکر شده، می‌بایستی تولید آن مورد توجه محققین و کارشناسان واحدهای صنعتی قرار گیرد و تولیدکنندگان گاز استریل بخشی از تولید خود را جهت تولید پوشش‌های زخم با غشای نانو الیاف اختصاص دهند. بنابراین در جدول ذیل تنها تعداد و ظرفیت واحدهای تولید گاز استریل ارائه شده است.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تابستان ۱۳۸۹
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۱۲)



واحد صنعتی امیر کبیر

معاونت پژوهشی

## مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی

### پوشش زخم با غشای نانو الیاف



جدول (۴): تعداد کارخانه‌های فعال واقع در استان‌ها به تفکیک و ظرفیت کل تولید گاز استریل

ردیف	نام استان	تعداد کارخانه	واحد سنجش	ظرفیت
۱	آذربایجان شرقی	۱	تن	۴۰
۲	اصفهان	۳	تن	۴۲۰
۳	تهران	۶	تن	۵۶۰
۴	خوزستان	۲	تن	۶۴۰
۵	خراسن رضوی	۱	تن	۱۶
۶	سمنان	۱	تن	۹۰
۷	قزوین	۲	تن	۱۳۱
۸	کرمان	۱	تن	۵۰
۹	گلستان	۱	تن	۱۹
۱۰	گیلان	۱	تن	۴۵۰
۱۱	لرستان	۱	تن	۵۰۰۰
۱۲	مازندران	۱	تن	۱۸۳
۱۳	یزد	۱	تن	۹
	جمع	۲۲	تن	۷۶۰۸

جدول (۵): تعداد کارخانه‌های فعال تولید گاز استریل واقع در استان تهران به تفکیک و ظرفیت کل

ردیف	نام شهرستان	تعداد کارخانه	واحد سنجش	ظرفیت
۱	کرج	۲	تن	۱۱۵
۲	ساوجبلاغ	۱	تن	۹۲
۳	فیروزکوه	۱	تن	۵
۴	تهران	۲	تن	۳۴۸

برآورد آمار تولید گاز استریل در کشور براساس ۸۰ درصد ظرفیت اسمی واحدهای فعال صورت گرفته است.

جدول (۶): برآورد آمار تولید پلی‌استر توخالی کشور در سال‌های اخیر

میزان تولید داخلی						واحد سنجش	نام کالا
سال ۱۳۸۶	سال ۱۳۸۵	سال ۱۳۸۴	سال ۱۳۸۳	سال ۱۳۸۲	سال ۱۳۸۱		
۶۲۰۰	۵۷۷۰	۵۳۹۰	۴۸۸۰	۴۳۷۰	۶۴۰	تن	گاز استریل

۲-۲- بررسی وضعیت طرح‌های جدید و طرح‌های توسعه در دست اجرا (از نظر تعداد، ظرفیت، محل اجراء، میزان پیشرفت فیزیکی و سطح تکنولوژی آنها و سرمایه‌گذاری‌های انجام شده اعم از ارزی و ریالی و مابقی مورد نیاز)

همانطور که قبلاً اشاره گردید تا کنون طرح جدیدی در خصوص تولید پوشش زخم با غشای نانو الیاف در کشور صادر نشده است. با توجه به استفاده این نوع پوشش زخم بندی در آینده نزدیک به جای گاز استریل متداول، انتظار می‌رود بدلیل نیاز بازار واحدهای تولید گاز استریل در سالهای آتی با بهره‌گیری از دانش روز نانو بخشی از تولید خود را به تولید پوشش زخم با غشای نانو الیاف اختصاص دهند. بنابراین در جدول زیر وضعیت طرح‌های در دست اجرا گاز استریل مورد بررسی قرار گرفته است.

جدول (۷): تعداد و ظرفیت طرح‌های با ۲۰ درصد پیشرفت فیزیکی در صنعت تولید گاز استریل

نام کالا	تعداد طرح‌های با درصد پیشرفت فیزیکی ۲۰ درصد	ظرفیت تولید	واحد کالا
گاز استریل	۵۸	۶۲۳۶۸	تن

- وضعیت طرح‌های با ۲۰ درصد پیشرفت فیزیکی تولید گاز استریل در استان تهران در شهرستان کرج ۶ طرح با ظرفیت ۸۴۳ تن و در شهرستان تهران ۲ طرح با ظرفیت ۳۲ تن در سال با ۲۰ درصد پیشرفت در صنعت تولید گاز استریل در دست اجرا می‌باشد.

جدول (۸): تعداد و ظرفیت طرح‌های بین ۲۰ تا ۶۰ درصد پیشرفت فیزیکی در صنعت تولید گاز استریل

نام کالا	تعداد طرح‌های بین ۲۰ تا ۶۰ درصد پیشرفت فیزیکی	ظرفیت تولید	واحد کالا
گاز استریل	۱۲	۳۷۹۰	تن

- وضعیت طرح‌های بین ۲۰ تا ۶۰ درصد پیشرفت فیزیکی تولید گاز استریل در استان تهران در شهرستان کرج ۱ طرح با ظرفیت ۸۵ تن در سال با پیشرفت ۲۰ تا ۶۰ درصد در صنعت تولید گاز استریل در دست اجرا می‌باشد.

جدول (۹): تعداد و ظرفیت طرح‌های بین ۶۰ تا ۱۰۰ درصد پیشرفت فیزیکی در صنعت تولید گاز استریل

نام کالا	تعداد طرح‌های با درصد پیشرفت فیزیکی بین ۶۰ تا ۱۰۰ درصد	ظرفیت تولید	واحد کالا
گاز استریل	۳	۳۰۷	تن

- وضعیت طرح‌های بین ۶۰ تا ۱۰۰ درصد پیشرفت فیزیکی تولید گاز استریل در استان تهران در استان تهران طرحی با پیشرفت ۶۰ تا ۱۰۰ درصد در صنعت تولید گاز استریل در دست اجرا نمی‌باشد.

### ۲-۳- بررسی روند واردات محصول از آغاز برنامه سوم تا پایان سال ۸۷

همانگونه که در قسمت (۱-۲) اشاره گردید، تعرفه گمرکی مشخصی برای پوشش زخم با غشای نانو الیاف در نظر گرفته نشده است. لذا به نظر می‌رسد در صورت واردات این محصول با کدهای تعرفه ادوات زخم‌بندی، گاز و باندها انجام شود. استعلام‌های انجام شده از مراکز درمانی نشان می‌دهد که در حال حاضر در داخل کشور از اینگونه پوشش جهت پانسمان و مراقبت از زخم استفاده نمی‌گردد.

### ۲-۴- بررسی روند مصرف از آغاز برنامه

جهت بررسی روند مصرف یک محصول، لازم است به پارامترهای مختلفی نظیر مصرف واحدهای تولیدی، ظرفیت تولید و ... در خصوص آن مورد بررسی قرار گیرد. همانطور که قبلاً اشاره گردید علی‌رغم تولید پوشش‌های مختلف زخم با غشای نانو الیاف در کشورهای پیشرفته، تولید و مصرف این محصول در کشور مرسوم نمی‌باشد. علت اصلی این مسأله ناشناخته بودن کاربرد این محصول در مراکز درمانی کشور است. با افزایش فعالیت مراکز تحقیقات و توسعه واحدهای تولیدکننده انواع پوشش زخم با غشای نانو الیاف با توجه به کاربرد آن در پانسمان، در کنار مراکز تحقیقاتی و دانشگاه‌ها و افزایش آگاهی جامعه پیراپزشکی نسبت به مزایای استفاده از پوشش زخم با غشای نانو الیاف، به تدریج مصرف این محصول جهت پانسمان و مراقبت از زخم در مراکز درمانی کشور مد نظر قرار می‌گیرد. بنابراین در سال‌های آتی میزان مصرف این نوع پوشش‌های زخم با رشد بیش از ادوات زخم‌بندی متداول جهت درمان بیماران مواجه خواهیم بود. به طوری که در هر سال بخش بیشتری از تولید انواع ادوات زخم‌بندی از پوشش زخم با غشای نانو الیاف اختصاص می‌یابد و نیاز به توسعه واحدهای تولیدکننده ادوات زخم‌بندی جهت تولید انواع پوشش‌های زخم با غشای نانو الیاف و یا احداث واحدهای جدیدی که به صورت تخصصی این نوع محصول را تولید می‌کنند احساس می‌شود.

با توجه به موارد اشاره شده به نظر می‌رسد، مصرف انواع پوشش‌های زخم با غشای نانو الیاف از سال‌های آغاز برنامه چهارم توسعه اقتصادی تا پایان آن با یک منحنی صعودی، از حدود صفر تا حداقل ۵ درصد میزان مصرف ادوات زخم‌بندی متعارف رشد پیدا کند. در نتیجه میزان مصرف این محصول در سال‌های آتی، قابل ملاحظه خواهد بود و لازم است قسمتی از منابع مالی بخش خصوصی و بانک‌ها جهت سرمایه‌گذاری در این بخش هدایت شود.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تابستان ۱۳۸۹
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۱۵)



۵-۲- بررسی روند صادرات محصول از آغاز برنامه سوم تا پایان سال ۸۶ و امکان توسعه آن یک کالا وقتی امکان صادرات پیدا می‌کند که از لحاظ حجم تولید، کیفیت و قیمت تمام شده با محصولات مشابه خارجی، قابل رقابت باشد. هیچ‌یک از این مسائل برای پوشش زخم با غشای نانو الیاف صدق نمی‌کند. لذا امکان صادرات این محصول در شرایط حاضر وجود ندارد. چرا که این نوع محصول در واحدهای تولیدکننده ادوات زخم‌بندی تولید نمی‌گردد.

#### ۶-۲- بررسی نیاز به محصول با اولویت صادرات تا پایان برنامه چهارم

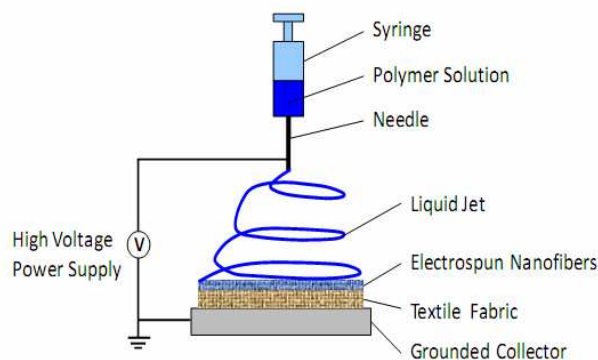
با توجه به ایجاد شرایط بهینه بهبود بهینه زخم و قابلیت ارتقای عملکرد پانسمانها، مصرف این نوع پانسمان‌ها در دنیا نسبت به پانسمانهای متداول، به شدت افزایش یابد. از سوی دیگر، توسعه فناوری نانو منجر به گشایش دیدگاه تازه‌ای در زمینه بهره‌گیری از لایه نانو الیاف در تولید پانسمانهای نوین در حال حاضر در دنیا گردیده است که کمپانی HemCon Medical Technologies پیشرو در تحقیق جهت تولید صنعتی آن می‌باشد. در حال حاضر در مرکز درمانی کشور مصرف پانسمان‌های نوین بعنوان جایگزین ادوات زخم‌بندی متداول جهت مداوای انواع زخم‌ها محدود می‌باشد. با توجه به خواص کیفی پانسمانهای نوین، انتظار می‌رود با توجه به روند روزافزون مصرف آن در دنیا نسبت به پانسمانهای متداول، تقاضای این محصول در مراکز درمانی کشور به شدت افزایش یابد. بنابراین برای اواخر دهه اخیر حداقل ۳ درصد ظرفیت موجود گاز استریل به تولید پوشش زخم با غشای نانو الیاف اختصاص می‌یابد.

با در نظر گرفتن اینکه تا پایان سال ۱۳۹۰ واحدهایی با ۶۰ تا ۱۰۰ درصد پیشرفت فیزیکی با ظرفیت کامل، واحدهایی با ۲۰ تا ۶۰ درصد پیشرفت فیزیکی با ۶۰ درصد ظرفیت و واحدهایی با ۲۰ درصد پیشرفت فیزیکی با ۲۰ درصد ظرفیت در صنعت تولید گاز استریل مورد بهره‌برداری قرار گیرد میزان تولید اسمی گاز استریل ۱۵۰۶۰ تن در سال ۱۳۹۰ خواهد رسید و میزان تولید داخل براساس ۸۰٪ ظرفیت اسمی واحدها، ۱۸۱۳۰ تن برآورد می‌گردد. لذا برآورد نیاز کشور گاز استریل با در نظر گرفتن اختصاص یافتن ۳ درصد از تولید گاز استریل جهت تولید پوشش زخم با غشای نانو الیاف، حدود ۵۴۰ تن در سال ۱۳۹۰ می‌باشد. لازم بذکر است که بدلیل عدم تولید پوشش زخم با غشای نانو الیاف، جهت برآورد نیاز کشور صادراتی در نظر گرفته نشده است.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تابستان ۱۳۸۹
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۱۶)

### ۳- بررسی اجمالی تکنولوژی و روش های تولید و عرضه محصول در کشور و مقایسه آن با دیگر کشورها

جهت تولید لایه نانو الیاف بر پارچه تار و پودی که جهت تولید گاز استریل تهیه و تحت عملیات تکمیلی مناسب این محصول قرار گرفته است، از روش الکترواسپینینگ، مطابق شکل (۱)، استفاده می‌شود. در تولید پوشش زخم با غشای نانو الیاف می‌توان از مواد پلیمری، سرامیک و یا ترکیبهای مواد پلیمری و سرامیکی بعنوان التیام‌دهنده زخم، انسداد خونریزی، داربست مناسب برای رشد سلولهای پوست و یا ترکیبی از ویژگی‌های فوق استفاده نمود، که در این طرح از محلول پلیمر کیتوسان در اسید اسیتیک استفاده می‌شود.



شکل (۱). فرآیند الکترواسپینینگ نانو الیاف بر روی پارچه بانداژ

تکنولوژی پلاسمای فشار جوی جهت اصلاح ساختار و ویژگی های مواد مختلف (مخصوصاً مواد وابسته به منسوجات) استفاده می‌گردد که فناوری پلاسمای قابلیت های ذیل را خواهد داشت:

۱- ارتقای پیوند پذیری سطحی یا قابلیت چسبندگی،

۲- ارتقای استحکام مکانیکی از طریق اتصال عرضی،

۳- تغییر آبگریزی سطح الیاف،

۴- زبر نمودن سطوح الیاف، ۵- ارتقای بلورینگی یا درجه بلورین.

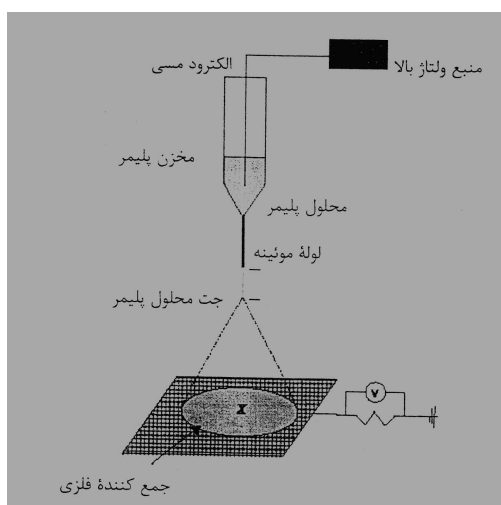
فناوری پلاسمای فشار جوی را نیز می‌توان جهت ارتقای ثبات بافت نانو الیافبر روی پارچه مورد استفاده قرار می‌گیرد که خود موجب بروز شرایط ذیل می‌گردد:

۱- ارتقای پیوند بین لایه نانو الیاف و لایه منسوج از طریق فعالسازی سطح نهشت/ نشانیدن لایه منسوجات

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تابستان ۱۳۸۹
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۱۷)

۲- ارتقای استحکام نانو الیاف و پیوند از طریق اتصال عرضی پس از ته نشست شدگی.

شکل (۲) به‌طور شماتیک دیاگرام التروریسی الیاف نانو را نشان می‌دهد. سه ترکیب اصلی وجود دارد تا فرآیند الکتروریسی کامل شود: وسیله‌ای برای ایجاد میدان الکتریکی بسیار بالا، جمع‌کننده فلزی، لوله موئینه با قطر وزنه کوچک.



شکل (۲)، فرآیند الکتروریسی به‌طور شماتیک

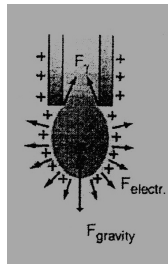
در فرآیند الکتروریسی ولتاژ بالا برای این منظور استفاده می‌شود که محلول پلیمر یا مذاب پلیمری شارژ الکتریکی پیدا کند و از لوله موئینه خارج و به سمت جمع‌کننده کشیده شود. قبل از رسیدن جت پلیمر به جمع‌کننده حلال تبخیر یا مذاب جامد می‌شود و الیاف بر روی جمع‌کننده جمع‌آوری می‌شوند. میدان الکتریکی توسط دو الکتروود بین سیال پلیمر و جمع‌کننده ایجاد می‌شود. یکی از الکتروودها در سیال پلیمری قرار می‌گیرد و دیگری به جمع‌کننده وصل می‌شود. به دلیل باردار شدن پلیمر میدان الکتریکی به انتهای لوله موئینه که حاوی سیال پلیمری است وارد می‌شود. کشش سطحی سیال پلیمری از بیرون آمدن از روزنه موئینه جلوگیری می‌کند. شارژ الکتریکی به‌وجود آمده بر روی سطح سیال و شارژ مخالف آن در سمت دیگر (جمع‌کننده) باعث به‌وجود آمدن نیرویی در خلاف جهت نیروی کشش سطحی می‌شود. این نیرو باعث می‌شود که سیال از نوک لوله موئینه خارج و به سمت جمع‌کننده کشیده شود. در صورتی که شدت میدان به‌قدر کافی بزرگ نباشد سیال در نوک لوله به‌صورت قطره‌کروی درمی‌آید.

نیروی کشش سطحی  $F_T =$

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تابستان ۱۳۸۹
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۱۸)

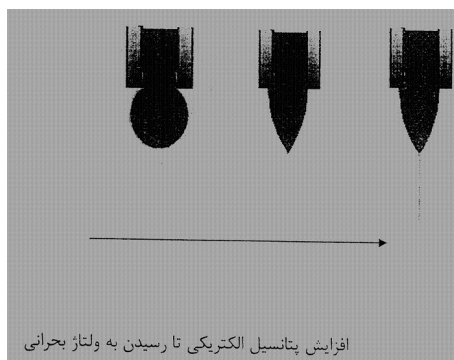
نیروی الکترواستاتیکی =  $F_{elec}$

نیروی وزن =  $F_{gravity}$



شکل (۳)، عکس‌العمل بین نیروهای کشش سطحی الکتریکی و وزن در میدان الکترواستاتیکی

مطابق شکل (۴)، هنگامی که شدت میدان الکتریکی افزایش می‌یابد سیال کروی در نوک لوله موئینه شده و به شکل مخروطی درمی‌آید. با افزایش شدت میدان الکتریکی به یک مقدار بحرانی نیروی الکترواستاتیکی بر نیروی کشش سطحی غلبه کرده و جریان سیال از نوک مخروط آغاز می‌شود.

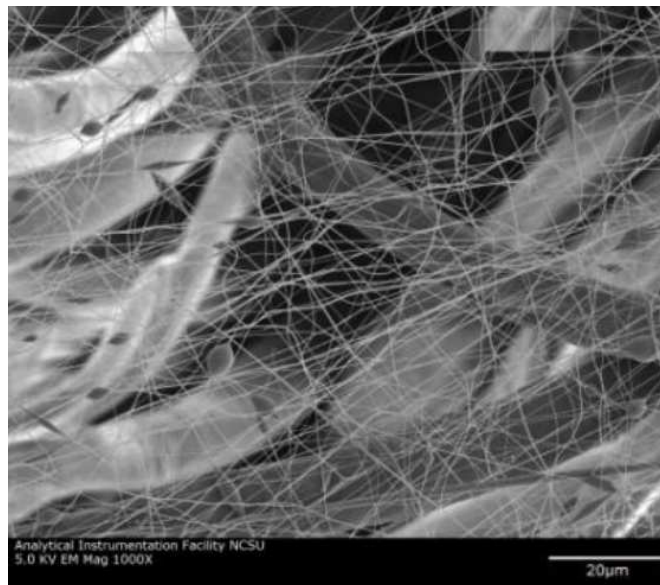


شکل (۴)، جریان یافتن جت پلیمر در اثر افزایش نیروی الکتریکی

تخلیه شارژ جت سیال باعث ناپایداری‌های خمشی و ازدیاد طول جت می‌شود و در نتیجه جریان سیال، بسیار نازک و طویل می‌شود. تخلیه بار جت همزمان با تبخیر حلال صورت می‌گیرد. اکثر پلیمرها در مقدار مناسبی حلال حل می‌شوند. هنگامی که پلیمر جامد یا قرص پلیمر به‌طور کامل در حلال حل شد در ظرف مناسب شیشه‌ای نگهداری می‌شود سپس محلول پلیمری برای انجام عملیات الکتروروسی به لوله موئینه تزریق می‌شود. عملیات الکتروروسی معمولاً در شرایط دمایی و فشار محیط انجام می‌گیرد.

شکل (۵)، تصویر SEM نشت لایه نانو الیاف بر روی سطح منسوج را نشان می‌دهد.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تابستان ۱۳۸۹
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۱۹)



شکل (۵)، نشت لایه نانو الیاف بر روی سطح منسوج

#### دیاگرام تولید پوشش زخم با غشای نانو الیاف:



چندین تولید کننده ماشین آلات خط تولید پوشش زخم با غشای نانو الیاف در جهان:

۱- کمپانی Plasmatrete در زمینه ارائه ماشین آلات جهت فرآیند پلاسما تحت فشار برای منسوجات

۲- کمپانی Elmarco در زمینه تولید صنعتی لایه بی‌بافت بر روی منسوجات

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تابستان ۱۳۸۹
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۲۰)

#### ۴- تعیین نقاط قوت و ضعف تکنولوژی‌های مرسوم (به شکل اجمالی) در فرآیند

##### تولید محصول

روشهای تولید پوشش‌های نوین زخم با توجه به خواص کیفی و کاربرد آن متنوع می‌باشد. تولید پوشش زخم با غشای نانو الیاف تنها با استفاده از روش الکترواسپینگ جهت تولید لایه بی بافت بر روی منسوج امکان پذیر می‌باشد. همانطور که قبلاً عنوان گردید تولید صنعتی پوشش زخم با غشای نانو الیاف در حال حاضر توسط کمپانی HemCon Medical Technologies (امریکا) با خرید مالکیت تکنولوژی تولید صنعتی غشای نانو الیاف از کمپانی Alltracel، در حال تحقیق و بررسی می‌باشد.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تابستان ۱۳۸۹
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۲۱)



واحد صنعتی امیر کبیر

معاونت پژوهشی

## مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی

### پوشش زخم با غشای نانو الیاف



۵- بررسی و تعیین حداقل ظرفیت اقتصادی شامل برآورد حجم سرمایه‌گذاری ثابت به تفکیک ریالی و ارزی (با استفاده از اطلاعات واحدهای موجود، در دست اجراء، UNIDO و اینترنت و بانک‌های اطلاعاتی جهانی، شرکت‌های فروشنده تکنولوژی و تجهیزات و ...)

در این بخش بررسی‌های پارامترهای مهم اقتصادی احداث یک واحد صنعتی تولید گاز استریل با حداقل ظرفیت اقتصادی نظیر؛ برآورد هزینه‌های ثابت و در گردش مورد نیاز واحد، نقطه سر به سر، سرانه سرمایه‌گذاری و ... انجام می‌گیرد. برای این منظور ابتدا برنامه سالیانه تولید واحد مورد نظر، بر اساس مشخصات فنی ماشین‌آلات خط تولید، برآورد می‌شود که در جدول زیر ارائه شده است. لازم به ذکر است؛ تولید سالیانه بر اساس تعداد ۳ شیفت کاری ۸ ساعته برای ۲۷۰ روز کاری محاسبه گردیده است.

جدول (۱۰): برنامه سالیانه تولید

ردیف	شرح	واحد	ظرفیت سالیانه	قیمت فروش واحد (ریال)	کل ارزش فروش (میلیون ریال)
	پوشش زخم با غشای نانو الیاف	هزار عدد	۶۵۰۰	۶۰۰۰۰۰	۳۹۰۰۰
	مجموع (میلیون ریال)				۳۹۰۰۰

#### ۵-۱-۱ اطلاعات مربوط به سرمایه ثابت طرح

سرمایه ثابت به آن دسته از دارائی‌ها اطلاق می‌شود که دارای طبیعتی ماندگار داشته که در جریان عملیات واحد تولیدی از آنها استفاده می‌شود. این دارائی‌ها شامل زمین، ساختمان، وسایل نقلیه، ماشین‌آلات تولید، تأسیسات جانبی و ... می‌باشد که در ادامه هر یک از آنها برای واحد تولیدی پوشش زخم با غشای نانو الیاف محاسبه می‌شود.

#### ۵-۱-۱-۱ هزینه‌های زمین و ساختمان‌سازی

برای محاسبه هزینه‌های تهیه زمین و ساختمان‌های مورد نیاز این واحد، لازم است اندازه بناهای مورد نیاز از قبیل؛ سالن تولید، انبارها، ساختمان‌های اداری، محوطه، پارکینگ و ... برآورد شود. سپس مقدار زمین

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تابستان ۱۳۸۹
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۲۲)



## مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی پوشش زخم با غشای نانو الیاف



مورد نیاز برای احداث بناها با در نظر گرفتن توسعه طرح در آینده، محاسبه شود. در جداول زیر مقدار زمین و انواع بناهای مورد نیاز، برآورد و هزینه‌های تهیه آنها محاسبه شده است.

جدول (۱۱): هزینه‌های زمین

ردیف	شرح	ابعاد (متر مربع)	بهای هر متر مربع (ریال)	جمع (میلیون ریال)
۱	زمین سالن‌های تولید و انبار	۲۰۰۰	۵۸۰۰۰۰	۱۱۶۰
۲	زمین ساختمان‌های اداری، خدماتی و عمومی	۲۰۰		۱۱۶
۳	تاسیسات	۲۰۰		۱۱۶
۴	زمین محوطه	۱۱۰۰		۶۳۸
۵	زمین توسعه طرح	۱۵۰۰		۸۷۰
	جمع زمین مورد نیاز (متر مربع)	۵۰۰۰	مجموع (میلیون ریال)	۲۹۰۰

جدول (۱۲): هزینه‌های ساختمان‌سازی

ردیف	شرح	مساحت (مترمربع)	بهای هر متر مربع (ریال)	هزینه کل (میلیون ریال)
۱	سوله خط تولید	۸۰۰	۲۵۰۰۰۰۰	۲۰۰۰
۲	انبارها	۱۲۰۰	۲۰۰۰۰۰۰	۲۴۰۰
۳	ساختمان‌های اداری، خدماتی و عمومی	۲۰۰	۳۵۰۰۰۰۰	۷۰۰
۴	تاسیسات	۲۰۰	۳۰۰۰۰۰۰	۶۰۰
۵	محوطه‌سازی، خیابان‌کشی، پارکینگ و فضای سبز	۱۱۰۰	۶۰۰۰۰۰	۶۶۰
۶	دیوارکشی	۱۶۸۰	۵۰۰۰۰۰	۸۴۰
	مجموع (میلیون ریال)			۷۲۰۰

### ۲-۱-۵- هزینه ماشین‌آلات و تجهیزات خط تولید

هزینه تهیه ماشین‌آلات خط تولید براساس استعلام صورت گرفته از شرکت‌های مهم تولید کننده یا نمایندگی‌های معتبر برآورد می‌گردد. همچنین هزینه‌های جانبی تهیه ماشین‌آلات، شامل؛ هزینه‌های حمل و نقل، نصب و راه‌اندازی، عوارض گمرکی و ... نیز محاسبه می‌شود. در جدول زیر فهرست ماشین‌آلات تولیدی و تعداد مورد نیاز آن در خط تولید ارائه شده است و براساس قیمت‌های اخذ شده، هزینه‌های اصلی و جانبی تهیه ماشین‌آلات و تجهیزات، محاسبه گردیده است.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تابستان ۱۳۸۹
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۲۳)





## مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی پوشش زخم با غشای نانو الیاف



جدول (۱۳): هزینه ماشین‌آلات خط تولید

ردیف	شرح	تعداد	قیمت واحد		هزینه کل (میلیون ریال)
			هزینه به میلیون ریال	هزینه به یورو	
۱	واحد تولید لایه نانو الیاف (NS 1600)	۱		۸۲۰۰۰۰	۱۰۶۶۰
۲	یک واحد پلاسمای تحت فشار	۱		۶۵۰۰۰۰	۸۴۵۰
۳	دستگاه برش، پیچش و بسته‌بندی	۱		۲۵۰۰۰۰	۳۲۵۰
۴	سایر لوازم و متعلقات خط تولید (۱۰ درصد کل)	---		۱۷۲۰۰۰	۲۲۳۶
۵	هزینه حمل و نقل، نصب و راه‌اندازی (۱۰ درصد کل)	---		۱۷۲۰۰۰	۲۲۳۶
مجموع (میلیون ریال)					۲۶۸۳۲

### ۳-۱-۵- هزینه‌های تأسیسات

هر واحد تولیدی، علاوه بر دستگاه‌های اصلی خط تولید، جهت تکمیل یا بهبود فرآیندها، نیاز به تجهیزات و تأسیسات جانبی، نظیر؛ تأسیسات گرمایش و سرمایش، آب، برق، دیگ بخار، کمپرسور، تأسیسات اطفاء حریق و ... خواهد داشت. انتخاب این موارد با توجه به ویژگی‌های فرآیند و محدودیت‌های منطقه‌ای و زیست‌محیطی انجام می‌گیرد. تأسیسات و تجهیزات مورد نیاز این طرح و هزینه‌های تهیه آن در جدول زیر ارائه شده است.

جدول (۱۴): هزینه‌های تأسیسات

ردیف	شرح	هزینه (میلیون ریال)
۱	تأسیسات سرمایش و گرمایش	۲۰۰
۲	تأسیسات اطفاء حریق	۱۰۰
۳	تأسیسات آب و فاضلاب	۱۰۰
۴	تأسیسات برق	۸۰۰
مجموع (میلیون ریال)		۱۲۰۰

### ۴-۱-۵- هزینه لوازم اداری و خدماتی

واحدهای اداری و خدماتی هر واحد تولید نیاز به لوازم و تجهیزات خاص خود را دارند که برای واحد تولید پوشش زخم با غشای نانو الیاف در جدول زیر برآورد شده است.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تابستان ۱۳۸۹
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۲۴)



واحد صنعتی امیر کبیر

معاونت پژوهشی

## مطالعات امکان سنجی مقدماتی

### پوشش زخم با غشای نانو الیاف



جدول (۱۵): هزینه لوازم اداری

ردیف	شرح	تعداد	قیمت واحد (ریال)	جمع هزینه (میلیون ریال)
۱	میز و صندلی	۲۰ عدد	۲۰۰۰۰۰۰	۴۰
۲	دستگاه فتوکپی	۱ عدد	۲۰۰۰۰۰۰	۲۰
۳	کامپیوتر و لوازم جانبی	۶ سری	۷۰۰۰۰۰۰	۴۲
۴	تجهیزات اداری	۶ سری	۱۰۰۰۰۰۰	۶
۵	فاکس	۱ عدد	۸۰۰۰۰۰۰	۸۰
مجموع (میلیون ریال)				۱۸۸

جدول (۱۶): هزینه وسایل حمل و نقل

ردیف	شرح	تعداد	قیمت واحد (ریال)	جمع هزینه (میلیون ریال)
۱	لیفتراک ۳ تن دوگانه سوز	۱	۵۰۰۰۰۰۰۰	۵۰۰
۲	وانت نیسان	۳	۲۵۰۰۰۰۰۰	۷۵۰
۳	خودروی سبک	۲	۱۳۰۰۰۰۰۰	۲۶۰
مجموع (میلیون ریال)				۱۵۱۰

#### ۵-۱-۵- هزینه های خرید حق انشعاب

هر واحد تولیدی برای شروع فعالیت و ادامه آن، نیاز به آب، برق، گاز، ارتباطات و ... دارد. در جدول زیر، هزینه خرید انشعاب های برق، گاز، تلفن براساس ظرفیت مورد نیاز واحد تولید پوشش زخم با غشای نانو الیاف ارائه شده است.

جدول (۱۷): حق انشعاب

ردیف	شرح	واحد	ظرفیت مورد نیاز	هزینه کل (میلیون ریال)
۱	تلفن	خط	۵	۱۰
۲	آب	اینچ	۲	۱۰۰
۳	برق	رشته	۲ رشته ۲۵۰ آمپری سه فاز ۲ رشته ۵۰ آمپری تک فاز	۵۰۰
۴	گاز	اینچ	۲	۱۰۰
مجموع (میلیون ریال)				۷۱۰

مطالعات امکان سنجی مقدماتی طرح های صنعتی	گزارش نهایی	تابستان ۱۳۸۹
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۲۵)



واحد صنعتی امیر کبیر

معاونت پژوهشی

## مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی

### پوشش زخم با غشای نانو الیاف



#### ۶-۱-۵- هزینه‌های قبل از بهره‌برداری

هزینه‌های قبل از بهره‌برداری شامل مطالعات اولیه، اخذ مجوزها، هزینه‌های آموزش پرسنل و راه‌اندازی آزمایشی و... می‌باشد که در جدول زیر، برآورد شده است.

جدول (۱۸): هزینه‌های قبل از بهره‌برداری

ردیف	عنوان	هزینه (میلیون ریال)
۱	مطالعات اولیه و اخذ مجوزهای لازم	۱۵۰۰
	دستیابی به دانش فنی	۲۰۰۰
۲	آموزش پرسنل	۵۰۰
۳	راه‌اندازی آزمایشی	۶۰۰
	مجموع (میلیون ریال)	۴۶۰۰

با توجه به جداول فوق کلیه هزینه‌های ثابت مورد نیاز برای احداث طرح برآورد گردید که در جدول زیر به‌طور خلاصه کل سرمایه ثابت مورد نیاز طرح ارائه شده است.

جدول (۱۹): جمع‌بندی سرمایه‌گذاری ثابت طرح

ردیف	عنوان هزینه	هزینه	
		میلیون ریال	یورو
۱	زمین	۲۹۰۰	
۲	ساختمان‌سازی	۷۲۰۰	
۳	تأسیسات	۱۲۰۰	
۴	لوازم و تجهیزات اداری و خدماتی	۱۸۸	
۵	وسایل حمل و نقل	۱۵۱۰	
۵	ماشین‌آلات تولیدی		۲۰۶۴۰۰۰
۶	حق انشعاب	۷۱۰	
۷	هزینه‌های قبل از بهره‌برداری	۴۶۰۰	
۸	پیش‌بینی نشده (۵ درصد)	۹۱۸	۱۰۳۲۰۰
	جمع	۱۹۲۲۶	۲۱۶۷۲۰۰
	مجموع (میلیون ریال)	۴۷۴۰۰	

#### ۲-۵- هزینه‌های سالیانه

علاوه بر سرمایه‌گذاری مورد نیاز جهت احداث و راه‌اندازی واحد، یک سری از هزینه‌ها بایستی به صورت سالانه براساس تولید محصول انجام شود. این هزینه‌ها شامل تهیه مواد اولیه، نیروی انسانی، انرژی مصرفی،

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تابستان ۱۳۸۹
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۲۶)



واحد صنعتی امیر کبیر

معاونت پژوهشی

## مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی

### پوشش زخم با غشای نانو الیاف



هزینه استهلاک تجهیزات، ماشین‌آلات و ساختمان‌ها، هزینه تعمیرات و نگهداری، هزینه‌های فروش محصولات، هزینه تسهیلات دریافتی، بیمه و ... می‌باشد. در جداول زیر هزینه‌های سالیانه هریک از این موارد برآورد شده است.

جدول (۲۰): هزینه سالیانه مواد اولیه

ردیف	شرح	واحد	محل تأمین	قیمت واحد		مصرف سالیانه	قیمت کل (میلیون ریال)
				ریال	دلار		
۱	پارچه تار - پودی تکمیل شده ( $61 \text{ gr/m}^2$ )	تن	داخل	۱۸۰۰۰۰		۳۳/۲	۵۹۷۶
۲	پودر کیتوسل	کیلوگرم	خارج		۶۳	۲۸۰	۱۸۵
۳	اسید اسیتیک	لیتر	داخل	۱۴۵۰۰۰		۴۱۰۰	۵۹۵
۴	کاغذ مارک‌دار	هزار عدد	داخل	۴۰۰۰۰۰		۶۵۷۰	۴۶۰
	جعبه مقوایی	عدد	داخل	۷۰۰۰		۶۵۷۰۰	۲۶۲۸
	کارتن	عدد	داخل	۱۲۰۰۰		۵۴۷۰	۶۶
	چسب	کیلوگرم	داخل	۲۰۰۰۰		۵۰۰	۱۰
مجموع (میلیون ریال)							۹۹۲۰

جدول (۲۱): هزینه سالیانه نیروی انسانی

ردیف	شرح	تعداد (نفر)	حقوق ماهیانه (ریال)	حقوق و مزایای سالیانه معادل ۱۴ ماه (میلیون ریال)
۱	مدیر ارشد	۱	۱۰,۰۰۰,۰۰۰	۱۴۰
۲	مدیر واحدهای تولیدی و غیر تولیدی	۳	۸,۰۰۰,۰۰۰	۳۳۶
۳	پرسنل امور اداری و بازرگانی	۳	۶,۰۰۰,۰۰۰	۲۵۲
۴	پرسنل تولیدی متخصص	۱۵	۶,۰۰۰,۰۰۰	۱۲۶۰
۵	کارگر ماهر	۳	۵,۰۰۰,۰۰۰	۲۱۰
۶	کارگر ساده، خدماتی و نگهداری	۱۵	۴,۵۰۰,۰۰۰	۹۴۵
	جمع	۴۰	—	۳۱۴۳
	هزینه بیمه پرسنل (۲۳ درصد حقوق)			
				۷۲۳
	هزینه رفت و آمد کارکنان (هر نفر سال ۴ میلیون ریال)			
				۱۶۰
	مجموع (میلیون ریال)			
				۴۰۲۶

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تابستان ۱۳۸۹
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۲۷)



واحد صنعتی امیر کبیر

معاونت پژوهشی

## مطالعات امکان سنجی مقدماتی

### پوشش زخم با غشای نانو الیاف



جدول (۲۲): مصرف سالیانه آب، برق، سوخت و ارتباطات

ردیف	شرح	واحد	مصرف روزانه	قیمت واحد (ریال)	تعداد روز کاری	هزینه سالیانه (میلیون ریال)
۱	برق مصرفی	کیلو وات ساعت	۷۹۲۰	۷۵۰	۲۷۰	۱۶۰۴
۲	آب مصرفی	متر مکعب	۸	۱۶۰۰		۴
۳	تلفن	-	-	-		۲۵
۴	گاز	متر مکعب	۲۰	۱۰۰۰		۶
۵	گازوئیل	لیتر	۳۰	۴۰۰۰		۶۵
۵	بنزین	لیتر	۶۰	۴۰۰۰		۹۸
مجموع (میلیون ریال)						۱۷۰۴

جدول (۲۳): استهلاک سالیانه ماشین آلات، تجهیزات و ساختمان های مورد نیاز

ردیف	شرح	هزینه (میلیون ریال)	نرخ استهلاک (%)	هزینه استهلاک (میلیون ریال)
۱	ساختمان ها، محوطه و ...	۷۲۰۰	۵	۳۶۰
۲	ماشین آلات خط تولید	۲۶۸۳۲	۱۰	۲۶۸۳
۳	تأسیسات	۱۲۰۰	۱۰	۱۲۰
۴	لوازم و تجهیزات اداری	۱۸۸	۱۵	۲۸
۵	وسایل حمل و نقل	۱۵۱۰	۱۵	۲۲۷
مجموع (میلیون ریال)				۳۴۱۸

جدول (۲۴): تعمیرات و نگهداری سالیانه ماشین آلات، تجهیزات و ساختمان های مورد نیاز

ردیف	شرح	هزینه (میلیون ریال)	نرخ تعمیرات و نگهداری (%)	هزینه تعمیرات و نگهداری (میلیون ریال)
۱	ساختمان	۷۲۰۰	۵	۳۶۰
۲	ماشین آلات خط تولید	۲۶۸۳۲	۱۰	۲۶۸۳
۳	تأسیسات	۱۲۰۰	۷	۸۴
۴	لوازم و تجهیزات اداری	۱۸۸	۱۰	۱۹
۵	وسایل حمل و نقل	۱۵۱۰	۱۰	۱۵۱
مجموع (میلیون ریال)				۳۲۹۷

مطالعات امکان سنجی مقدماتی طرح های صنعتی	گزارش نهایی	تابستان ۱۳۸۹
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۲۸)



واحد صنعتی امیر کبیر

معاونت پژوهشی

## مطالعات امکان سنجی مقدماتی

### پوشش زخم با غشای نانو الیاف



جدول (۲۵): هزینه تسهیلات دریافتی

ردیف	شرح	مقدار (میلیون ریال)	نرخ سود (%)	سود سالیانه (میلیون ریال)
۱	تسهیلات بلند مدت	۳۳۱۸۰	۱۲	۳۹۹۰
۲	تسهیلات کوتاه مدت	۲۷۶۰	۱۲	۳۳۰
مجموع (میلیون ریال)				۴۳۲۰

جدول (۲۶): هزینه‌های سالیانه

ردیف	شرح	هزینه سالیانه (میلیون ریال)
۱	مواد اولیه	۹۹۲۰
۲	نیروی انسانی	۴۰۲۶
۳	آب، برق، تلفن و سوخت	۱۷۰۴
۴	استهلاک ماشین‌آلات، تجهیزات و ساختمان‌ها	۳۴۱۸
۵	تعمیرات و نگهداری ماشین‌آلات، تجهیزات و ساختمان	۳۲۹۷
۶	هزینه تسهیلات دریافتی	۴۳۲۰
۷	هزینه‌های فروش (۲ درصد کل فروش)	۷۸۰
۸	هزینه بیمه کارخانه (۰/۲ درصد)	۵۵
۹	پیش‌بین نشده (۵ درصد)	۱۴۱۰
مجموع (میلیون ریال)		۲۸۹۳۰

### ۳-۵- سرمایه در گردش مورد نیاز طرح

سرمایه در گردش به نقدینگی اطلاق می‌شود که برای تهیه مواد و ملزومات مورد نیاز در جریان تولید نظیر مواد اولیه، نیروی انسانی و ... هزینه می‌شود و به‌طور کلی شامل سرمایه‌ای است که باید کلیه هزینه‌های جاری واحد تولیدی را پوشش دهد و لازم است در هر زمان در دسترس باشد. مقدار سرمایه در گردش بستگی به توان بازرگانی و مدیریتی واحد تولیدی دارد به‌طور مثال اگر امکان دسترسی سریع به مواد اولیه در هر زمان وجود داشته باشد، نیاز کمتری به سرمایه برای تهیه آن است و برعکس در صورت طولانی بودن فرآیند دسترسی به آن، سرمایه در گردش برای خرید افزایش می‌یابد چراکه لازم است مواد مورد نیاز برای زمان بیشتری سفارش داده شود.

به‌طور معمول حداقل سرمایه در گردش مورد نیاز، معادل ۲۰ الی ۲۵ درصد کل هزینه‌های جاری سالیانه واحد تولیدی (معادل هزینه‌های ۲ الی ۳ ماه) است. این مسأله برای مواد اولیه خارجی که ممکن است فرآیند سفارش و خرید آن طولانی باشد دوازده ماه در نظر گرفته می‌شود تا ریسک توقف خط تولید به علت

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تابستان ۱۳۸۹
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۲۹)



## مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی پوشش زخم با غشای نانو الیاف



فقدان مواد اولیه کاهش یابد. در جدول زیر سرمایه در گردش مورد نیاز برای انجام مطلوب جریان تولید محصول محاسبه شده است.

جدول (۲۷): برآورد سرمایه در گردش مورد نیاز

ردیف	شرح	مقدار مورد نیاز	ارزش کل (میلیون ریال)
۱	مواد اولیه داخلی	۲ ماه	۱۶۲۳
۲	مواد اولیه خارجی	۱۲ ماه	۱۸۵
۳	حقوق و مزایای کارکنان	۲ ماه	۶۷۱
۴	آب و برق، تلفن و سوخت	۲ ماه	۲۸۹
۵	تعمیرات و نگهداری	۲ ماه	۵۵۰
۶	استهلاک	۲ ماه	۵۷۰
۷	هزینه تسهیلات دریافتی	۳ ماه	۱۰۸۰
۸	هزینه‌های فروش، بیمه، پیش‌بینی نشده	۳ ماه	۵۵۲
مجموع (میلیون ریال)			۵۵۲۰

### ۴-۵- کل سرمایه مورد نیاز طرح

کل سرمایه مورد نیاز برای احداث واحد تولید پوشش زخم با غشای نانو الیاف شامل دو جزء سرمایه ثابت و سرمایه در گردش است که به‌طور خلاصه در جدول زیر ارائه شده است.

جدول (۲۸): سرمایه‌گذاری کل

ردیف	شرح	ارزش کل (میلیون ریال)
۱	سرمایه ثابت	۴۷۴۰۰
۲	سرمایه در گردش	۵۵۲۰
مجموع (میلیون ریال)		۵۲۹۲۰

### - نحوه تأمین سرمایه

برای تأمین سرمایه مورد نیاز طرح، از تسهیلات بلندمدت (۲-۵ ساله) برای تأمین ۷۰ درصد سرمایه ثابت مورد نیاز و از تسهیلات کوتاه مدت (۶-۱۲ ماهه) برای تأمین ۵۰ درصد سرمایه در گردش مورد نیاز استفاده می‌شود.

جدول (۲۹): نحوه تأمین سرمایه

سهم سرمایه‌گذاران (میلیون ریال)	تسهیلات بانکی		مبلغ (میلیون ریال)	نوع سرمایه
	مقدار (میلیون ریال)	سهم (درصد)		
۱۴۲۲۰	۳۳۱۸۰	۷۰	۴۷۴۰۰	سرمایه ثابت
۲۷۶۰	۲۷۶۰	۵۰	۵۵۲۰	سرمایه در گردش
۱۶۹۸۰	۳۵۹۴۰	مجموع (میلیون ریال)		

### ۵-۶- شاخص‌های اقتصادی طرح

پس از ارائه جداول مالی سرمایه، هزینه و درآمد، جهت بررسی بیشتر مسائل اقتصادی طرح، لازم است شاخص‌های مهم مرتبط، از قبیل؛ قیمت تمام شده، سود ناخالص سالیانه، نرخ برگشت سرمایه، مدت زمان بازگشت سرمایه، درصد تولید در نقطه سر به سر، درصد سرمایه‌گذاری ارزی به سرمایه‌گذاری کل، سرانه سرمایه‌گذاری ثابت و ... برای متقاضیان سرمایه‌گذاری طرح تولید پوشش زخم با غشای نانو الیاف محاسبه شود که در ادامه ارائه می‌شود.

- قیمت تمام شده:

$$\text{قیمت تمام شده واحد کالا} = \frac{\text{هزینه سالیانه}}{\text{مقدار تولید سالیانه}} \Rightarrow \frac{۲۸۹۳۰۰۰۰۰۰}{۶۵۰۰۰۰}$$

ریال ۴۴۵۰ = قیمت تمام شده واحد کالا

- سود سالیانه:

میلیون ریال ۱۰۰۷۰ = سود سالیانه  $\Rightarrow$  هزینه سالیانه - فروش کل = سود سالیانه

- نرخ برگشت سالیانه سرمایه:

درصد ۱۹/۰۲ = درصد برگشت سالیانه سرمایه  $\Rightarrow$   $\frac{\text{سود سالیانه}}{\text{سرمایه‌گذاری کل}} \times ۱۰۰$  = درصد برگشت سالیانه

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تابستان ۱۳۸۹
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۳۱)



- مدت زمان بازگشت سرمایه

$$\text{مدت زمان بازگشت سرمایه} = \frac{100}{\text{درصد برگشت سالیانه سرمایه}} \Rightarrow \text{مدت زمان بازگشت سرمایه} = \frac{5}{3} \text{ سال}$$

- محاسبه نقطه سر به سر:

برای محاسبه نقطه سر به سر لازم است هزینه‌های ثابت و متغیر تولید از یکدیگر جدا شود که در جدول زیر انجام شده است.

جدول (۳۰): هزینه‌های ثابت و متغیر تولید

ردیف	شرح	هزینه ثابت		هزینه (میلیون ریال)	شرح
		مبلغ (میلیون ریال)	درصد		
۱	مواد اولیه و بسته‌بندی	-	۰	۹۹۲۰	
۲	حقوق و دستمزد کارکنان	۲۸۱۸	۷۰	۴۰۲۶	
۳	آب، برق، تلفن و سوخت	۳۴۶	۲۰	۱۷۳۲	
۴	تعمیر و نگهداری	۶۵۹	۲۰	۳۲۹۷	
۵	استهلاک	۳۴۱۸	۱۰۰	۳۴۱۸	
۶	هزینه تسهیلات دریافتی	۴۳۲۰	۱۰۰	۴۳۲۰	
۷	هزینه فروش	-	۰	۷۸۰	
۸	بیمه کارخانه	۵۵	۱۰۰	۵۵	
۹	پیش‌بینی نشده	۴۸۲	۳۵	۱۳۷۷	
	جمع	۱۲۰۹۸	-	۲۸۹۲۵	

$$\text{درصد} = \frac{12098}{28925} \times 100 = 55\% = \text{درصد تولید در نقطه سر به سر} = \frac{\text{هزینه ثابت}}{\text{هزینه متغیر تولید} - \text{فروش}}$$

- میزان فروش در نقطه سر به سر:

$$\text{میلیون ریال} = \frac{12098}{1 - \frac{16827}{28925}} = 21279$$

۱۳۸۹ تابستان	گزارش نهایی	فروش کل	۳۹۰۰۰
صفحه (۳۲)		مطالعات امکان‌سنجی معدنی طرح‌های صنعتی	
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی			

– درصد سود سالیانه به هزینه کل و فروش کل:

$$\text{درصد } ۳۴/۸ = \text{سود سالیانه به هزینه کل} \Rightarrow \frac{\text{سود ناخالص سالیانه}}{\text{هزینه سالیانه}} \times ۱۰۰ = \text{درصد سود سالیانه به هزینه کل}$$

$$\text{درصد } ۲۵/۸ = \text{سود سالیانه فروش کل} \Rightarrow \frac{\text{سود ناخالص سالیانه}}{\text{فروش کل}} \times ۱۰۰ = \text{درصد سود سالیانه به فروش}$$

– درصد سرمایه‌گذاری ارزی به سرمایه‌گذاری کل:

$$\text{درصد } ۵۱ = \frac{\text{معادل ریالی سرمایه‌گذاری ارزی}}{\text{سرمایه‌گذاری کل}} \times ۱۰۰ = \text{درصد سرمایه‌گذاری ارزی به سرمایه‌گذاری کل طرح}$$

$$\Rightarrow \text{درصد } ۵۱ = \text{درصد سرمایه‌گذاری ارزی به سرمایه‌گذاری کل طرح}$$

– سرمایه‌گذاری ثابت سرانه:

$$\text{میلیون ریال } ۱۱۸۵ = \text{سرمایه‌گذاری ثابت سرانه} \Rightarrow \frac{\text{سرمایه‌گذاری ثابت}}{\text{تعداد کل پرسنل}} = \text{سرمایه‌گذاری ثابت سرانه}$$

– سرمایه‌گذاری کل سرانه:

$$\text{میلیون ریال } ۱۳۲۳ = \text{سرمایه‌گذاری کل سرانه} \Rightarrow \frac{\text{سرمایه‌گذاری کل}}{\text{تعداد کل پرسنل}} = \text{سرمایه‌گذاری کل سرانه}$$

– ارزش افزوده:

$$= \{ \text{تعمیر و نگهداری} + \text{آب، تلفن، برق و سوخت} + \text{مواد اولیه} \} - \text{فروش کل} = \text{ارزش افزوده}$$

$$۲۴۰۵۱ = \text{ارزش افزوده}$$

$$= ۳۲۹۷ = \frac{۲۴۰۵۱}{۳۹۰۰۰} = \frac{\text{ارزش افزوده}}{\text{فروش کل}} = \text{نسبت ارزش افزوده به فروش}$$

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تابستان ۱۳۸۹
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۳۳)

$$\frac{\text{ارزش افزوده}}{\text{هزینه سالیانه}} = \frac{24051}{39000} = 0/62 = \text{نسبت ارزش افزوده به هزینه سالیانه}$$

۶- میزان مواد اولیه عمده مورد نیاز سالانه و محل تأمین آن از داخل کشور  
قیمت ارزی و ریالی آن و بررسی تحولات اساسی در روند تأمین اقلام عمده مورد نیاز  
در گذشته و آینده

مواد اولیه‌ای که در تولید پوشش زخم با غشای نانو الیاف مورد استفاده قرار می‌گیرند عبارتند از: پارچه تار و پودی تکمیل شده ( $61 \text{ gr/m}^2$ )، پودر کیتوسان، اسید اسیتیک، کاغذ مارک‌دار، جعبه مقوایی، کارتن و چسب جهت بسته‌بندی می‌باشد که هر کدام را به تفکیک مورد بررسی قرار می‌دهیم. تمامی مواد اولیه به غیر از پودر کیتوسان قابل تأمین از منابع داخلی می‌باشند. پودر کیتوسان از کمپانی‌های تولیدکننده (بلژیک) KitoZyme co. (آمریکا) Sigma Aldrich، (ژاپن) wako-chem.co. (چین) Xianju Tengwang Chitosan co. و .... تأمین می‌شود. پارچه تار و پودی تکمیل شده ( $61 \text{ gr/m}^2$ ) از طریق واحدهای تولید کننده پارچه باند و گاز مانند شرکت باند و گاز شمال، شرکت باند و گاز کاوه، شرکت احسان طب سپاهان و ... قابل تأمین می‌باشد و اسید اسیتیک (مرک آلمان) از شرکت آزمیران خریداری می‌گردد. جهت خریداری کاغذ مارک‌دار، جعبه مقوایی و کارتن با سفارش در بازار قابل تأمین می‌باشد.

- پارچه تار و پودی تکمیل شده ( $61 \text{ gr/m}^2$ )

تولید کارخانه در سال ۶۵۰۰ هزار عدد پوشش زخم با غشای نانو الیاف در نظر گرفته شده است که با توجه به مقدار ضایعات در حدود ۲ درصد، مقدار مورد نیاز  $33/2$  تن در سال برآورد می‌شود.

- پودر کیتوسان

با توجه به تولید سالیانه و با در نظر گرفتن دانسیته سطحی غشای نانو الیاف بر روی پارچه گاز  $\text{gr/m}^2$  ۰/۵ و احتساب ۲ درصد ضایعات در خط تولید، مقدار مورد نیاز آن ۲۸۰ کیلوگرم در سال برآورد می‌گردد.

- اسید اسیتیک

با توجه به تولید سالیانه و با در نظر گرفتن محلول ۷ درصد و احتساب ۱ درصد ضایعات در خط تولید، مقدار مورد نیاز آن ۴۱۰۰ لیتر در سال برآورد می‌گردد.

- کاغذ مارک‌دار، جعبه مقوایی و کارتن

با تولید ۶۵۰۰ هزار عدد پوشش زخم با غشای نانو الیاف در سال و احتساب یک درصد ضایعات به ۶۵۷۰ هزار عدد کاغذ مارک‌دار مورد نیاز است که ۱۰۰ عدد از بسته‌های پوشش زخم با غشای نانو الیاف در

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تابستان ۱۳۸۹
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۳۴)

یک جعبه مقوایی و سپس ۱۲ عدد جعبه در یک کارتن بسته‌بندی می‌گردد. با توجه به در نظر گرفتن یک درصد ضایعات به ترتیب به ۶۵۷۰۰ و ۵۴۷۰ عدد جعبه مقوایی و کارتن در سال مورد نیاز است.

## ۷- پیشنهاد منطقه مناسب برای اجرای طرح

در مکان یابی یک طرح توجه نکات ضروری بسیاری، نظیر نزدیکی به محل تأمین مواد اولیه، بازارهای عمده مصرف، امکانات زیربنایی، حمایت‌های دولت و نیروی انسانی متخصص وجود دارد که در ادامه به بررسی گزینه‌های فوق با توجه به وضعیت هر پارامتر در استان تهران و شهرهای آن خواهیم پرداخت.

### • محل تأمین مواد اولیه

اولین پارامتر در بررسی شرایط سرمایه‌گذاری در خصوص یک محصول سهولت دسترسی به منابع تأمین‌کننده مواد اولیه و قیمت ارزان‌تر آن می‌باشد. عمده مواد اولیه مورد نیاز طرح، پارچه باند و گاز، پلیمر کیتوسان و اسید اسیتیک می‌باشد که پارچه باند و گاز تکمیل شده را می‌توان از واحدهای تولیدکننده این محصول در استان‌های تهران، اصفهان، سمنان، قزوین، یزد، زنجان و مازندران و پلیمر کیتوسان را از کشورهای آمریکا، بلژیک و چین و اسید اسیتیک از نمایندگی کمپانی مرک آلمان در تهران تهیه کرد. لازم بذکر است شهرهای کرج، فیروزکوه و تهران در استان تهران بدلیل تمرکز واحدهای تولید پارچه باند و گاز نسبت به دیگر مناطق تهران مناسب‌تر می‌باشند.

### • بازارهای فروش محصولات

یکی از معیارهای مکان یابی برای یک طرح، انتخاب مکان مناسب برای ارائه محصولات تولید شده به بازار مصرف می‌باشد. با توجه به ماهیت طرح که تولید پوشش زخم با غشای نانو الیاف است که تمامی مراکز کشور در استانهای کشور نیازمند اینگونه محصولات می‌باشد. استانهای تهران، اصفهان، سمنان، قزوین، زنجان، یزد، قم و خراسان رضوی بدلیل قرار گرفتن در مسیر اصلی راه‌های ترانزیت کشور در اولویت قرار دارند.

### • امکانات زیربنایی طرح

برای تأمین نیازهایی زیربنایی طرح، مانند شبکه برق سراسری، راه‌های ارتباطی و شبکه آبرسانی و فاضلاب و غیره، در سطح نیاز این طرح ضروری می‌باشد. با توجه به دسترسی آسان‌تر به امکانات فوق در شهرک‌های صنعتی احداث کارخانه در استان‌های دارای شهرک‌های صنعتی مناسب می‌باشد. همچنین

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تابستان ۱۳۸۹
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۳۵)

شهرهای کرج، فیروزکوه و اشتهارد در استان تهران بدلیل داشتن شهرکهای صنعتی با امکانات مناسب زیربنایی طرح در اولویت می‌باشند.

• نیروی انسانی متخصص

در طرح حاضر، نیاز به افراد متخصص و با تجربه در زمینه‌های تولید پوشش زخم با غشای نانو الیاف است. با توجه به وجود مراکز آموزش عالی معتبر در زمینه تربیت نیروی متخصص، در استان‌های قزوین، اصفهان، یزد، قم، تهران و زنجان امکان بهره‌گیری از نیروی متخصص با تجربه در این طرح وجود دارد.

• حمایت‌های خاص دولت

با توجه به اینکه طرح حاضر جزء طرح‌های صنعتی عمومی به حساب می‌آید، به نظر نمی‌رسد که شامل حمایت‌های خاص دولت شود. با این حال اگر این طرح در مناطق محروم راه اندازی شود، مشمول بعضی از حمایت‌های دولت می‌شود.

باتوجه به بررسی پارامترهای فوق در طرح تولید پوشش زخم با غشای نانو الیاف، می‌توان نتیجه‌گیری کرد که شهرهای کرج، فیروزکوه، تهران و اشتهارد دارای امکانات و شرایط مناسب‌تری نسبت به دیگر مناطق استان تهران برای راه‌اندازی چنین واحد تولیدی می‌باشند. علاوه بر این استان‌های تهران، قزوین، قم، زنجان، اصفهان، یزد، مازندران و سمنان نسبت به دیگر استان‌ها، شرایط مناسب‌تری برای احداث واحد تولید پوشش زخم با غشای نانو الیاف دارند.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تابستان ۱۳۸۹
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۳۶)

## ۸- وضعیت تأمین نیروی انسانی و تعداد اشتغال

در واحد تولید پوشش زخم با غشای نانو الیاف به طور مستقیم برای حدود ۴۰ نفر ایجاد اشتغال می‌نماید. ترکیب نیروی انسانی و تخصص‌های مورد نیاز در این واحد تولیدی در جدول زیر ارائه شده است. شایان ذکر است نیروی متخصص و با تجربه مورد نیاز این واحد تولیدی در استان‌های تهران، اصفهان، یزد، زنجان و قزوین بیشتر از مناطق دیگر در دسترس می‌باشد.

جدول (۳۱): تخصص و تجربه افراد مورد نیاز در واحد تولیدی

عنوان شغلی	تعداد در سه شیفت کاری	تخصص و تجربه کاری مورد نیاز
مدیر ارشد	۱	کارشناسی یا کارشناسی ارشد رشته‌های مهندسی پلیمر یا مهندسی پزشکی با تجربه حداقل ۱۰ سال فعالیت مرتبط
مدیر واحدهای تولیدی	۲	کارشناسی یا کارشناسی ارشد مهندسی پلیمر یا مهندسی پزشکی با تجربه حداقل ۵ سال فعالیت مرتبط
پرسنل تولیدی متخصص	۹	کارشناسی رشته‌های مهندسی پلیمر یا مهندسی پزشکی با تجربه حداقل ۵ سال فعالیت مرتبط
پرسنل تولیدی (تکنسین)	۶	کاردانی پلیمر، برق و مکانیک با تجربه حداقل ۵ سال آشنایی با دستگاه‌های خط تولید
کارگر ماهر	۳	دیپلم یا فوق دیپلم با الویت رشته‌های فنی حرفه‌ای و دارا بودن گواهی‌نامه رانندگی
کارگر ساده و خدماتی	۹	دیپلم با اولویت رشته‌های فنی حرفه‌ای و دارا بودن گواهی‌نامه رانندگی
جمع پرسنل تولیدی	۳۰	—
مدیر امور اداری، بازرگانی، حراست و ...	۱	کارشناسی یا کارشناسی ارشد مهندسی امور اداری و بازرگانی با تجربه حداقل ۵ سال فعالیت مرتبط
کارکنان امور دفتری	۳	کارشناس رشته‌های مدیریت، مترجمی زبان، حسابداری، امور اداری و ... با تجربه حداقل ۲ سال فعالیت مرتبط
کارگر خدمات و نگهدارندها	۶	دیپلم و دارا بودن گواهی‌نامه رانندگی
جمع پرسنل غیر تولیدی	۱۰	—

۹- بررسی و تعیین میزان تأمین آب، برق، سوخت، امکانات مخابراتی و ارتباطی (راه - راه‌آهن - فرودگاه - بندر ...) و چگونگی امکان تأمین آنها در منطقه مناسب برای اجرای طرح

#### الف- تأسیسات برق

اساسی‌ترین و زیربنایی‌ترین تأسیسات هر واحد صنعتی، تأسیسات برق می‌باشد؛ زیرا تقریباً همه دستگاه‌های اصلی خط تولید نیاز به برق دارند. از طرفی نیروی برق، تأمین‌کننده انرژی مربوط به سایر تأسیسات و همچنین روشنایی کارخانه خواهد بود. به منظور بررسی تأسیسات برق مورد نیاز واحد، ابتدا مقدار برق مصرفی هر یک از بخش‌های تولیدی، محوطه، تأسیسات و ... برآورد می‌گردد، سپس تأسیسات مورد نیاز تأمین آن معرفی خواهد شد.

#### برق مورد نیاز خط تولید

برق مصرفی خط تولید، بخش عمده‌ای از برق مورد نیاز کارخانه می‌باشد. در این بخش با توجه به کاتالوگ دستگاه‌ها، حداکثر برق مورد نیاز هر دستگاه استخراج شده، در تعداد دستگاه ضرب می‌شود. مجموع این مقادیر، برق خط تولید را تشکیل می‌دهد که حدود ۲۲۰ کیلو وات می‌باشد.

#### برق مورد نیاز تأسیسات

با توجه به تأسیسات پیش‌بینی شده برای طرح برق مورد نیاز تأسیسات واحد حدود ۵۰ کیلو وات برآورد می‌گردد.

#### برق روشنایی ساختمان‌ها و محوطه

به منظور برآورد برق مورد نیاز ساختمان‌ها تخمینی از مقدار برق برحسب مساحت ساختمان‌ها زده می‌شود. برای هر متر مربع زیربنای سالن تولید، ساختمان‌های اداری، رفاهی و خدماتی به طور متوسط ۲۰ وات برق در نظر گرفته می‌شود. همچنین برای هر متر مربع مساحت انبارها و تأسیسات ۱۰ وات منظور می‌گردد. بنابراین با توجه به مساحت ساختمان‌ها که به تفصیل در بخش (۵) به بحث پیرامون آن پرداخته شد، ۲۹ کیلووات برای روشنایی ساختمان‌ها، برق پیش‌بینی می‌گردد.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تابستان ۱۳۸۹
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۳۸)

با توجه به ائتلاف بخشی از توان الکتریکی (حدود ۸ تا ۱۰ درصد)، برق مورد نیاز برای واحد تولید پوشش زخم با غشای نانو الیاف حدود ۳۳۰ کیلو وات برآورد می‌شود.

### ب- محاسبه میزان مصرف آب

آب مورد نیاز در این واحد شامل آب مصرفی خط تولید، بهداشتی و آشامیدنی و آبیاری فضای سبز می‌باشد. آب مورد نیاز خط تولید در این واحد بسیار ناچیز می‌باشد. مصرف آب آشامیدنی و بهداشتی در این واحد به ازای تعداد پرسنل و با در نظر گرفتن سرانه ۱۳۵ لیتر محاسبه شده است. به منظور تامین آب مورد نیاز فضای سبز و آبیاری محوطه، به ازای هر متر، یک لیتر در روز در نظر گرفته می‌شود. میزان آب مصرفی روزانه واحد مطابق جدول زیر ارائه شده است.

جدول (۳۲): برآورد میزان آب مصرفی روزانه

واحد مصرف کننده	میزان آب مصرفی (متر مکعب در روز)	توضیحات
آب فرایند تولید	۲/۴-	-
ساختمان‌ها	۴/۴	بهداشتی و آشامیدنی
محوطه	۱/۱	آبیاری فضای سبز
جمع	۸	-

### ج- تجهیزات حمل و نقل

به منظور انجام تدارکات واحد تولیدی سه دستگاه وانت نیسان پیش‌بینی می‌گردد و همچنین دو دستگاه اتومبیل سواری جهت ایاب و ذهاب در نظر گرفته می‌شود. و برای سایر کارکنان مینی‌بوس کرایه می‌گردد. به منظور جابجایی مواد اولیه و محصول نیز یک دستگاه لیفتراک جهت کار در انبارهای مواد اولیه و محصول در نظر گرفته می‌شود.

### د- محاسبه مصرف سوخت

موارد مصرف سوخت در واحدهای صنعتی شامل سوخت مصرفی به منظور تامین بخار و حرارت مورد نیاز فرآیند، گرمایش ساختمانها و سوخت و سایل حمل و نقل میباشد. سوخت مصرفی سیستم گرمایش با توجه به مساحت فضاهای تولید و آزمایشگاه، اداری و خدماتی محاسبه می‌شود. به این ترتیب که به طور متوسط برای آب و هوای معتدل به ازای هر متر مربع مساحت ۲۰ لیتر گاز در نظر گرفته میشود. بنابراین با توجه به مساحت بناهای موجود (۱۰۰۰ متر مربع)، سوخت مصرفی تاسیسات گرمایش ۲۰۰۰۰ لیتر گاز در هر

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تابستان ۱۳۸۹
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۳۹)



شبانه روز خواهد بود. برای تامین سوخت وسایل نقلیه سنگین نیز ۳۰ لیتر گازوئیل و برای نیشان و خودروی سواری ۶۰ لیتر بنزین در شبانه روز در نظر گرفته شده است.

## ۱۰- وضعیت حمایت‌های اقتصادی و بازرگانی

### - حمایت تعرفه گمرکی (محصولات و ماشین‌آلات) و مقایسه با تعرفه‌های جهانی

حمایت تعرفه گمرکی شامل دو بخش تعرفه واردات ماشین‌آلات و مواد نیاز طرح حقوق گمرکی صادرات محصولات واحد تولیدی است که می‌بایست در جهت رشد صنعت انتخاب و اعمال شود. حقوق ورودی ماشین‌آلات خارجی مورد نیاز طرح همانند اکثر ماشین‌آلات صنعتی حدود ۱۰ درصد است که تعرفه نسبتاً پایینی است و به سرمایه‌گذاران هزینه بالایی را تحمیل نمی‌کند. از طرف دیگر در سال‌های اخیر دولت جمهوری اسلامی ایران برای محصولاتی که توانایی رقابت در بازارهای بین‌المللی را داشته باشند و بتوان آنها را به خارج از کشور صادر کرد، مشوق‌هایی در نظر گرفته است و به این واحدها جوایز صادراتی می‌دهد، این مسأله باعث شده است که حجم صادرات غیر نفتی کشور در سال‌های اخیر از رشد فزاینده برخوردار شود. بنابراین در صورت تولید پوشش زخم با غشای نانو الیاف با کیفیت و قیمت مناسب مشوق‌هایی برای صادرات آن از طرف دولت در نظر گرفته شده است که باعث رقابتی‌تر شدن محصول در بازارهای کشور هدف می‌شود.

### - حمایت‌های مالی (واحدهای موجود و طرح‌ها)، بانک‌ها - شرکت‌های سرمایه‌گذار

حمایت‌های مالی واحدهای تولیدی شامل اعطای تسهیلات بانکی و نحوه بازپرداخت آنها، همچنین معافیت‌های مالیاتی است که در صورت مناسب بودن آنها تسهیل در اجرای طرح می‌شوند و شرایط را برای سرمایه‌گذاری افراد کارآفرین مهیا می‌کند. در ادامه به برخی از این شرایط پرداخته می‌شود.

- یکی از تسهیلات بانکی مهم برای واحدهای تولیدی، پرداخت وام بانکی بلند مدت تا ۷۰ درصد سرمایه‌گذاری ثابت توسط بانک‌های دولتی کشور است. این مقدار برای مناطق محروم در صورت استفاده از ماشین‌آلات خارجی تا ۹۰ درصد هم قابل افزایش می‌باشد.

نرخ سود تسهیلات ریالی بلند مدت در بخش صنعت ۱۲ درصد است که برای برخی از شرکت‌های تعاونی و واحدهای احداث شده در مناطق محروم قسمتی از سود تسهیلات، توسط دولت به بانک‌ها به‌عنوان یارانه پرداخت می‌شود.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تابستان ۱۳۸۹
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۴۰)

- مدت زمان بازپرداخت تسهیلات بانکی بلند مدت با توجه به ماهیت طرح تولیدی، نوع تکنولوژی و امکان صادر شدن محصول تا حداکثر ۸ سال می‌باشد که امکان استفاده از دوره تنفس یک الی دو ساله بازپرداخت اقساط نیز وجود دارد.

- یکی دیگر از تسهیلات بانک مهم، وام‌های بانکی کوتاه مدت (۶ الی ۱۲ ماهه) برای استفاده به‌عنوان سرمایه در گردش مورد نیاز برای انجام فرآیندهای تولید است که شبکه بانکی تا ۷۰ درصد آن را تأمین می‌کند. اخذ تسهیلات کوتاه مدت تا این میزان، منوط به جلب اعتماد بانک‌های عامل و سابقه مطلوب در انجام بازپرداخت تسهیلات دریافتی قبلی است.

- علاوه بر تسهیلات بانکی که برای احداث واحدهای تولیدی جدید وجود دارد، برای تشویق سرمایه‌گذاران و هدایت آنها به احداث کارخانجات در مناطق محروم، معافیت‌های مالیاتی در نظر گرفته شده است که برخی از آنها عبارتند از:

۱- معافیت مالیاتی تا ۱۰ سال برای اجرای طرح در مناطق محروم

۲- هشتاد معافیت مالیاتی تا ۴ سال برای اجرای طرح در شهرک‌های صنعتی

۳- مالیات برای مناطق عادی، ۲۵ درصد سود ناخالص تعیین شده است.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تابستان ۱۳۸۹
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۴۱)

## ۱۱- تجزیه و تحلیل و ارائه جمع‌بندی و پیشنهاد نهایی در مورد احداث واحدهای جدید

موفقیت در امر سرمایه‌گذاری و تولید پوشش زخم با غشای نانو الیاف به عنوان یک محصول با تکنولوژی بالا، نیازمند این موضوع می‌باشد که تحقیقات و بررسی‌های متنوع و جامعی در خصوص تکنولوژی ساخت، تولید و مصرف این محصول صورت پذیرد. بررسی سرمایه‌گذاری صورت گرفته در خصوص این محصول این نکته را نشان می‌دهد که هزینه‌های مربوط به ماشین‌آلات تولیدی و دستیابی به دانش فنی در حدود ۶۰ درصد هزینه کل سرمایه‌گذاری می‌باشد که با دستیابی کامل به دانش فنی هزینه‌های تولید تا حد زیادی کاهش می‌یابد.

تولید پوشش‌های زخم از کالاهای اساسی پزشکی بوده که ارتباط مستقیمی با سلامتی بیمار دارا می‌باشد. قابلیت ارتقای عملکرد آنها در مقایسه با ادوات زخم‌بندی متعارف، ارائه عملکرد مطلوب پوشش‌های زخم با غشای نانو الیاف جهت مراقبت از زخم و همچنین مقرون بصره بودن آن نسبت به روشهای زخم‌بندی مدرن، موجب تحول عظیم در زمینه ادوات زخم‌بندی گردید. که در حال حاضر با پیشرفت تکنولوژی نانو امکان استفاده آن در پوشش‌های زخم مورد توجه محققین و صنعتگران در دنیا قرار گرفته است. این بدین معنا است که عدم سرمایه‌گذاری در این خصوص به معنی وابستگی بیشتر به کشورهای خارجی در آینده نزدیک به این محصول می‌باشد. از این رو با تلاش در خصوص کسب دانش کامل فنی این محصول استفاده از نیروی متخصص در این زمینه، سرمایه‌گذاری در تولید پوشش زخم با غشای نانو الیاف توجیه اقتصادی داشته و ایجاد واحد تولیدی در این خصوص علاوه بر رفع نیازهای داخلی، امکان حضور این محصول به کشورهای دیگر را فراهم می‌آورند. لازم بذکر این نکته است در استانهای تهران، اصفهان، قزوین، مازندران و یزد بدلیل تمرکز واحدهای تولید گاز استریل در اولویت می‌باشند و همچنین شهرهای فیروزکوه، تهران و کرج علاوه بر مزیت اشاره شده بدلیل نزدیکی به مراکز تحقیقاتی نانو نسبت به دیگر شهرهای تهران مناسب‌تر می‌باشند.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تابستان ۱۳۸۹
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۴۲)

## ۱۲- منابع و مآخذ

- ۱- اداره کل اطلاعات و آمار وزارت صنایع و معادن.
- ۲- مرکز اطلاعات و آمار وزارت بازرگانی.
- ۳- کتاب "مقررات صادرات و واردات سال ۱۳۸۸"، انتشارات شرکت چاپ و نشر بازرگانی.
- ۴- پایگاه اطلاع‌رسانی مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران.
- ۵- سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران
- ۸- سازمان توسعه تجارت ایران

۹- [www.alltracel.com](http://www.alltracel.com)

۱۰- [www.elmarco.cz](http://www.elmarco.cz)

۱۱- [www.hemcon.com](http://www.hemcon.com)

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تابستان ۱۳۸۹
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۴۳)